

**PENENTUAN CADANGAN PREMI MENGGUNAKAN METODE  
FACKLER PADA ASURANSI JIWA BERJANGKA**



*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar S.Si  
Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar*

Oleh :

**KAHARUDDIN**

**60600111027**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN  
MAKASSAR**

**2016**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul  
“**Penentuan Cadangan Premi Menggunakan Metode Fackler Pada Asuransi Jiwa Berjangka**”, yang disusun oleh saudara **Kaharuddin, Nim: 60600111027** Mahasiswa Jurusan Matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam seminar hasil yang diselenggarakan pada hari Selasa tanggal 19 April 2016 M, bertepatan dengan 11 Rajab 1437 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk melanjutkan penyusunan tugas akhir.

Makassar,  $\frac{19 \text{ April } 2016 \text{ M}}{11 \text{ Rajab } 1437 \text{ H}}$

### DEWAN PENGUJI

Ketua	: Ermawati, S.Pd., M.Si	(.....)
Sekretaris	: A. Haslinda, S.Pd., M.Pd	(.....)
Pembimbing I	: Wahyuni Abidin, S.Pd., M.Pd	(.....)
Pembimbing II	: Faihatuz Zuhairroh, S.Si., M.Sc	(.....)
Penguji I	: Irwan, S.Si., M.Si	(.....)
Penguji II	: Wahida Alwi, S.Pd., M.Si.	(.....)
Penguji III	: Dr. Hasyim Hadadde, M.Ag	(.....)

Diketahui oleh:  
Ketua Jurusan Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

Irwan, S.Si., M.Si.  
Nip: 19780922 2006041001

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillah* *alhamdulillah* *alhamdulillah*. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala nikmat iman dan nikmat kesehatan serta Rahmat-Nyalah sehingga penulis skripsi yang berjudul **“Penentuan Cadangan Premi Menggunakan Metode Fackler Pada Asuransi Jiwa Berjangka”** dapat diselesaikan. Salam dan shalawat dicurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang senantiasa istiqamah di jalan-Nya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Untuk itu, penulis menyusun tugas akhir ini dengan mengerahkan semua ilmu yang telah diperoleh selama proses perkuliahan. Tidak sedikit hambatan dan tantangan yang penulis hadapi dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun, berkat bantuan dari berbagai pihak terutama do'a dan dukungan yang tiada hentinya dari kedua orang tua tercinta ayahanda **Suardi** dan Ibunda **Hasda** serta adikku tersayang **Aulia** yang selalu setia memberikan bantuan selama proses penyusunan skripsi.

Ucapan terima kasih yang tulus serta penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada **Ibu Wahyuni Abidin, S.Pd., M.Pd** selaku pembimbing I dan **Pembimbing Akademik**, serta **Ibu Faihatuz Zuhairah, S.Si., M.Sc** selaku pembimbing II. Atas waktu yang selalu diluangkan untuk memberikan bimbingan

dan sumbangsih pemikirannya dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.AgDekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, para wakil dekan, dosen pengajar beserta seluruh staf/pegawai atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
2. Bapak Irwan, S.Si., M.SiKetua JurusanMatematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar beserta seluruh dosen pengajar dan staf jurusan, atas segala bantuannya kepada penulis.
3. Tim Penguji BapakIrwan, S.Si., M.SiPenguji I, Ibu WahidahAlwi, S.Si., M.SiPenguji II dan Dr. HasyimHaddade, M.AgPenguji III atas bimbingan dan sarannya dalam penulisan skripsi ini.
4. Teman-teman“L1M1T 2011 FST UINAM”, “HMJ MatematikaSains2011 UINAM”, posko KKN Reguler Desa Borikamase, danteman-teman PKL sertaPegawaiPKPU Cabang Makassaratas segala bantuan, doa dan motivasi selama ini.
5. Teman-teman seperjuangan: LDF UlilAlbaab FST UINAM, UKM LDK Al Jami’ UINAM, serta FSLDK SulSelBaratas segalakisahdan pengalamannya selama ini.
6. Kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tugasakhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugasakhir ini sangat diharapkan. Semoga tugasakhir ini membawa manfaat bagi kita semua dan terutama pengembangan ilmu pengetahuan. Amin.

Samata, Agustus 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Batasan Masalah .....	6
F. Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Pengertian Asuransi .....	8
B. Risiko .....	12
C. Asuransi Jiwa .....	13
D. Jenis-jenis Asuransi Jiwa .....	17
E. Faktor-faktor Dasar Perhitungan Premi .....	21
F. Premi Asuransi .....	31
G. Perhitungan Premi Asuransi Jiwa Berjangka .....	32
H. Cadangan Premi .....	35
I. Metode Fackler .....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	43
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	43

C. DefinisiOperasionalVariabel .....	43
D. ProsedurPenelitian.....	44
E. Flowchart .....	45
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. HasilPenelitian .....	46
B. Pembahasan .....	54
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Diagram waktu untuk uitas awal .....	30
<b>Gambar 2.2</b> Diagram waktu untuk uitas akhir .....	31
<b>Gambar 4.1</b> Hasil perhitungan premi dan cadangan premi dengan metode <i>Fackler</i> menggunakan <i>visual basic 6.0</i> .....	50





## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel4.1</b> Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2011 .....	41
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Perhitungan premi dan cadangan premi untuk $n = 5$ .....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2011
- Lampiran 2.** Hasil Perhitungan Nilai Cadangan Premi Menggunakan Metode *Fackler* untuk Perempuan
- Lampiran 3.** Hasil Perhitungan Nilai Cadangan Premi Menggunakan Metode *Fackler* untuk Laki-Laki
- Lampiran 4.** Validasi Program
- Lampiran 5.** Surat Izin Penelitian
- Lampiran 6.** Surat Balasan Izin Penelitian
- Lampiran 7.** Riwayat Hidup



## DAFTAR SIMBOL

$x$	: usia peserta asuransi
$n$	: jangka waktu asuransi
$i$	: tingkat suku bunga
$q_x$	: peluang meninggal seseorang berusia $x$ tahun
$p_x$	: peluang hidup seseorang berusia $x$ tahun
$l_x$	: banyaknya orang yang berumur $x$ tahun
$d_x$	: fungsi meninggal orang berusia $x$ tahun
$v^x$	: nilai tunai pembayaran yang berusia $x$ tahun
$D_x$	: hasil perkalian dari $v^x$ dan $l_x$
$D_{x+n}$	: hasil perkalian dari $v^{x+n}$ dan $l_{x+n}$
$C_x$	: hasil perkalian dari $v^{x+1}$ dan $d_x$
$N_x$	: total hasil penjumlahan $D_x$ ( $\sum_{i=0}^w D_{x+i} = D_x + D_{x+1} + \dots + D_w$ )
$M_x$	: total hasil penjumlahan dari $C_x$ ( $\sum_{i=0}^w C_{x+i} = C_x + C_{x+1} + \dots + C_w$ )
$\ddot{a}_{x:n }$	: anuitas hidup berjangka awal dengan jangka waktu $n$ tahun
$A_{x:n }$	: nilai aktuaria sekarang pada produk asuransi jiwa berjangka
$P_{x:n }$	: premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka bagi seseorang berusia $x$ tahun dengan jangka pertanggungan $n$ tahun
$P$	: premi bersih tahunan untuk santunan Rp 1 bagi ( $x$ )
${}_nu_x$	: bagian tiap yang masih hidup dari dana yang telah terkumpul dengan bunganya
${}_tk_x$	: nilai santunan yang lalu beserta bunganya

${}_{n+1}V$  :

cadangan premiasuransi jiwa berjangka dengan menggunakan metode *Fackler*

${}_nV$  : nilai cadangan premi retrospektif



## ABSTRAK

Nama : Kaharuddin

NIM : 60600111027

Judul : “Penentuan Cadangan Premi Menggunakan Metode Fackler pada Asuransi Jiwa Berjangka”.

---

Kebanyakan perusahaan asuransi jiwa mengalami kerugian dikarenakan tidak mampu membayar santunan kepada tertanggung. Keadaan seperti ini dapat diantisipasi jika perusahaan jasa asuransi jiwa memiliki dana cadangan premi yang telah dipersiapkan dan diperhitungkan secara tepat. Dana cadangan premi merupakan kewajiban perusahaan jasa asuransi jiwa yang sangat penting sebagai syarat berdirinya perusahaan jasa asuransi jiwa.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan nilai cadangan premi dengan menggunakan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka.

Hasil perhitungan cadangan premi dengan menggunakan metode *Fackler* untuk usia tertanggung 30 tahun dengan jangka asuransi 5 tahun, serta benefit Rp. 100.000.000,- yaitu sebesar Rp. 420.861,-. Dengan menggunakan metode *Fackler*, perusahaan hanya perlu menambahkan nilai cadangan tersebut sebesar Rp. 16.442 setiap tahunnya dan ini sudah melindungi nilai cadangan ditahun berikutnya dan hal ini sangat mengantisipasi bila terjadi kelebihan klaim pada peserta asuransi.

**Kata kunci:** *Premi, Cadangan Premi, Metode Fackler.*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, manusia selalu berusaha untuk mendapatkan keamanan untuk dirinya sendiri dan orang-orang yang bergantung padanya. Pada kenyataannya keamanan keuangan tidak bisa dijamin secara pasti, karena sebagian disebabkan oleh masalah atau risiko-risiko yang sangat umum seperti kematian, kecelakaan, cacat dan sakit yang tentu tidak diinginkan oleh siapapun juga. Risiko-risiko tersebut selalu datang dengan tiba-tiba tanpa seorangpun yang tahu dimana, karena apa dan kapan akan terjadi. Sebagaimana disebutkan dalam Q.S at Taghaabun [64] : 11



Terjemahnya:

“Tidak ada suatu musibah pun yang menimpa seseorang kecuali dengan ijin Allah; dan Barangsiapa yang beriman kepada Allah niscaya Dia akan memberi petunjuk kepada hatinya. dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu”<sup>1</sup>

Allah swt.berfirman seraya mengabarkan tentang apa yang telah di kabarkan dalam surat al Hadiid : *“Tidak ada suatu musibah pun yang menimpa seseorang kecuali dengan izin Allah”*. Ibnu ‘Abbas mengatakan: “Dengan perintah Allah, yakni atas dasar ketetapanNya dan kehendak-Nya.” *“Dan barangsiapa yang beriman kepada Allah niscaya Dia akan memberi petunjuk kepada*

---

<sup>1</sup>Kementrian Agama RI, *Al Qur'an Terjemah & Asbabun Nuzul*, (Surakarta: Indiva Media Kreasi, 2009), h. 557

*hatinya. Dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu*”.Maksudnya barang siapa yang ditimpa musibah kemudian dia menyadari bahwa hal itu terjadi atas *qadha*’ dan takdir Allah, lalu dia bersabar dan mengharapkan balasan pahala atas kesabarannya itu, serta menerima keputusan yang telah ditetapkan oleh Allah swt. terhadap dirinya, Maka Allah akan memberikan petunjuk kedalam hatinya dan akan menggantikan apa yang telah hilang dari dirinya di dunia dengan petunjuk dan keyakinan di dalam hatinya. Terkadang, Allah swt. menggantikan sesuai dengan apa yang telah diambil-Nya atau menggantinya dengan yang lebih baik darinya.

Mengenai firman Allah swt. *“Dan barangsiapa yang beriman kepada Allah niscaya Dia akan memberi petunjuk kepada hatinya”*, ‘Ali bin Abi Talhah meriwayatkan dari Ibnu Abbas ra. : *“Yakni, memberi petunjuk pada hatinya untuk benar-benar yakin, sehingga dia mengetahui bahwa apa yang menyimpannya itu tidaklah untuk menyalahkannya.”*<sup>2</sup>

Melalui ayat ini, Allah swt. telah memberi penegasan bahwa segala musibah atau peristiwa kerugian yang akan terjadi tidaklah dapat diketahui kepastiannya oleh manusia. Hanya Allah swt. yang mengetahui kepastian dari peristiwa kerugian tersebut. Kandungan dari ayat ini juga merupakan suatu dorongan bagi manusia untuk selalu menghindari kerugian dan berusaha meminimalisasinya sedikit mungkin. Salah satu metodenya adalah dengan memperbanyak doa kepada Allah swt. sebagai pengatur kehidupan di alam.

---

<sup>2</sup>Abdullah bin Muhammad, *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 6*, (Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi’i, 2010), h. 557

Risiko-risikoyang selalu datang dengan tiba-tiba tanpa seorangpun yang tahu dimana, karena apa dan kapan akan terjadi. Oleh sebab itu, untuk mengatasinya manusia dituntut untuk merencanakan masa depan dengan baik. Sebagaimana disebutkan dalam Q.S. Al Hasyr [59]:18



Terjemahnya:

“Wahai orang-orang yang beriman! Bertakwalah kepada Allah dan hendaklah setiap orang memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok dan bertakwalah kepada Allah. Sungguh, Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan”<sup>3</sup>

Salah satu cara untuk dapat menikmati masa depan yang lebih baik dan berkecukupan dari sisi materi diperlukan tabungan yang mampu meminimalkan risiko tersebut yang pada umumnya disebut dengan asuransi jiwa. Asuransi jiwa merupakan salah satu perlindungan asuransi yang dikembangkan untuk pemecahan praktis, bertujuan untuk menanggung risiko-risiko orang terhadap kerugian finansial tak terduga yang disebabkan oleh kematian, kecelakaan atau mengalami cacat tetap.

Dalam asuransi jiwa terdapat beberapa jenis sesuai dengan kontrak pembayarannya, seperti asuransi jiwa seumur hidup, asuransi jiwa berjangka, serta asuransi jiwa dwiguna.

---

<sup>3</sup>Kementrian Agama RI, *Al Qur'an Terjemah & Asbabun Nuzul*, (Surakarta: Indiva Media Kreasi, 2009), h. 548



Terlepas dari semua itu, tidak sedikit perusahaan jasa asuransi jiwa yang mengalami kerugian dikarenakan tidak mampu membayar santunan kepada tertanggung. Hal ini disebabkan ketika jumlah klaim yang diajukan oleh tertanggung harus dibayar melebihi jumlah klaim yang diprediksi sebelumnya. Keadaan seperti ini dapat diantisipasi jika perusahaan jasa asuransi jiwa memiliki dana cadangan yang telah dipersiapkan dan diperhitungkan secara tepat. Meski demikian penentuan dana cadangan tidaklah mudah, untuk mengetahui cadangan bersih setiap tahunnya terlebih dahulu harus memperhitungkan premi bersih setiap tahun yang belum dijumlahkan dengan premi kotor (biaya operasional).

Dalam perhitungan cadangan premi biasanya digunakan beberapa metode, seperti metode *Zillmer*, *Fackler*, *New Jersey*, dan *Canadian*. Metode *Zillmer* itu menggunakan premi kotor sebagai dasar perhitungan dengan memperhitungkan biaya-biaya operasional dalam perusahaan. Dalam perhitungan cadangan *Zillmer* biasanya sangat dipengaruhi oleh tingkat suku bunga dan tabel mortalitas yang digunakan oleh perusahaan tersebut. Jika semakin rendah tingkat suku bunga maka semakin besar nilai premi tahunannya<sup>4</sup>. Kemudian metode *Fackler* untuk akumulasi pada perhitungan cadangan, metode ini bisa digunakan untuk menghitung cadangan terhadap suatu polis pada usia seseorang yang diberikan untuk beberapa jangka waktu yang berurutan. Selanjutnya ada metode *New Jersey* yang merupakan suatu metode yang menentukan nilai cadangan akhir tahun

---

<sup>4</sup>Lasta Dewi, Neva Satyahadewi, dan Evy Sulistianingsih, *Penentuan Cadangan Premi Pada Asuransi Jiwa Dwi Guna Dengan Metode Zillmer*, (Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster) Volume 02, No. 3, 2013), h.155

pertama itu adalah nol. Terakhir ada metode *Canadian*, dimana dalam metode ini akan memberikan perluasan premi modifikasi untuk keseluruhan periode pembayaran premi.

Dari uraian di atas, dapat dilihat bagaimana pentingnya peranan asuransi jiwa dan juga dari cadangan premi itu sendiri, maka dalam penulisan skripsi ini Insya Allah akan membahas tentang cadangan premi asuransi jiwa menggunakan salah satu metode yang telah disebutkan.

Dalam penulisan tentang cadangan premi asuransi jiwa dengan menggunakan salah satu metode penentuan cadangan premi, terlebih dahulu harus menentukan jenis asuransi jiwa yang digunakan, kemudian dilanjutkan dengan memilih salah satu metode penentuan cadangan preminya. Untuk hal ini penulis lebih memilih produk asuransi jiwa berjangka, dikarenakan pembayaran premi yang relatif murah dibanding dengan produk asuransi jiwa lainnya, hal ini sesuai dengan kebutuhan masyarakat pada umumnya yang masih berpenghasilan kecil namun membutuhkan proteksi yang memadai. Kemudian untuk metodenya, penulis memilih untuk menggunakan metode *Fackler*, dikarenakan metode ini sangat efektif dalam menentukan cadangan premi bagi perusahaan untuk mengantisipasi kelebihan klaim yang bisa saja terjadi, dengan metode *fackler* cadangan premi yang diperoleh bisa menutupi nilai cadangan premi di tahun berikutnya.

Berdasarkan rangkaian pemikiran tersebut, penulisan skripsi ini Insya Allah akan membahas tentang penentuan cadangan premi menggunakan metode *fackler* pada asuransi jiwa berjangka.

### ***B. Rumusan Masalah***

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penulisan skripsi ini adalah seberapa besarnilai cadangan premi yang diperoleh dengan menggunakan metode fackler pada asuransi jiwa berjangka ?

### ***C. Tujuan Penelitian***

Berdasarkan uraian rumusan masalah sebelumnya, maka tujuan penulisan skripsi ini adalah mendapatkan nilai cadangan premi dengan menggunakan metode fackler pada asuransi jiwa berjangka.

### ***D. Manfaat Penelitian***

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah :

#### **1. Bagi Peneliti**

Sebagai sarana pengaplikasian ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan, khususnya mengenai matematika aktuarial.

#### **2. Bagi Pembaca**

Tulisan ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber referensi tentang penentuan cadangan premi menggunakan metode fackler pada asuransi jiwa berjangka.

### ***E. Batasan Masalah***

Agar pembahasan dalam penulisan ini tidak meluas, maka penulis memberikan batasan masalah dalam menentukan cadangan premi pada asuransi

jiwa berjangka dengan menggunakan metode fackler dan menentukan premi pada usia tertanggung 0-60 tahun.

#### ***F. Sistematika Penulisan***

Untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai rancangan isi skripsi ini, secara umum dapat dilihat dari sistematika penulisan dibawah ini.

##### **1. Bagian awal**

Bagian awal terdiri dari halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, daftar lampiran, dan abstrak.

##### **2. Bagian isi**

Bagian isi terbagi menjadi 3 bab, yaitu:

###### **a. Bab I Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang judul, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

###### **b. Bab II Tinjauan Pustaka**

Di dalam tinjauan pustaka akan dibahas mengenai asuransi, asuransi jiwa berjangka, percepatan mortalitas, tingkat bunga, anuitas, dan metode *Fackler*.

###### **c. Bab III Metode Penelitian**

Dalam bab ini dikemukakan jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, dan prosedur pelaksanaan penelitian.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bagian ini merupakan penyajian hasil penelitian serta pembahasannya secara menyeluruh.

e. Bab V Penutup

Bagian ini terdiri dari kesimpulan penulisan skripsi ini serta saran yang diharapkan dapat menunjang perbaikan penelitian selanjutnya.

3. Bagian akhir

Bagian akhir berisi daftar pustaka sebagai acuan dan lampiran-lampiran yang mendukung.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Pengertian Asuransi

Dalam bahasa Arab, asuransi dikenal dengan istilah *at-ta'min*, penanggung disebut *musta'min*. *At-ta'min* diambil dari *amana* yang artinya memberi perlindungan, ketenangan, rasa aman, dan bebas dari rasa takut, seperti yang tersebut dalam QS. Quraisy [106] : 4,

✓ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊀ ㊁ ㊂ ㊃ ㊄ ㊅ ㊆ ㊇ ㊈ ㊉ ㊐ ㊑ ㊒ ㊓ ㊔ ㊕ ㊖ ㊗ ㊘ ㊙ ㊚ ㊛ ㊜ ㊝ ㊞ ㊟ ㊠ ㊡ ㊢ ㊣ ㊤ ㊥ ㊦ ㊧ ㊨ ㊩ ㊪ ㊫ ㊬ ㊭ ㊮ ㊯ ㊰ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

Terjemahnya :

“yang telah memberi makanan kepada mereka untuk menghilangkan lapar dan mengamankan mereka dari ketakutan.”<sup>5</sup>

Pengertian dari *at-ta'min* adalah seseorang membayar/menyerahkan uang cicilan untuk agar ia atau ahli warisnya mendapatkan sejumlah uang sebagaimana yang telah disepakati, atau untuk mendapatkan ganti terhadap hartanya yang hilang.

Ahli fikih kontemporer Wahbah az-Zuhaili mendefinisikan asuransi berdasarkan pembagiannya. Ia membagi asuransi kedalam dua bentuk, yaitu *at-ta'min at-taawunii* dan *at-ta'min bi qist saabit*. *At-ta'min at-taawunii* atau asuransi tolong-menolong adalah kesepakatan sejumlah orang untuk membayar sejumlah uang sebagai ganti rugi jika salah seorang diantara mereka mendapat kemudharatan. *At-ta'min bi qist saabit* atau asuransi dengan pembagian tetap adalah akad yang mewajibkan seseorang membayar sejumlah uang kepada pihak asuransi

---

<sup>5</sup>Kementrian Agama RI, *Al Qur'an Terjemah & Asbabun Nuzul*, (Surakarta: Indiva Media Kreasi, 2009), h. 602

yang terdiri atas beberapa pemegang saham dengan perjanjian apabila peserta asuransi mendapat kecelakaan, ia diberi ganti rugi.”<sup>6</sup>

Asuransi dalam Islam tidak terdapat aturan yang jelas dan tegas yang mengatur praktik kerjanya, oleh karena itu perlu diadakan penggalian hokum oleh ulama, mengingat tujuan asuransi adalah memberikan kemudahan serta kemaslahatan ummat.

Ulama yang memperbolehkan adanya praktik asuransi diantaranya Mustafa Akhmad Zarqa<sup>7</sup>, Muhammad Yusuf Musa<sup>8</sup>, dan Abd Rahman Isa<sup>9</sup> dengan alasan sebagai berikut :

1. Tidak ada nash (Al Quran dan Sunnah) yang melarang asuransi;
2. Ada kesepakatan dan kerelaan kedua belah pihak;
3. Saling menguntungkan kedua belah pihak;
4. Asuransi dapat menanggulangi kepentingan umum, sebab premi-premi yang terkumpul dapat di investasikan untuk proyek-proyek yang produktif dan pembangunan;
5. Asuransi dianalogikan *qiyas* dengan system pension seperti taspen.<sup>10</sup>

Istilah asuransi dalam perkembangannya di Indonesia berasal dari kata Belanda *assurantie* yang kemudian menjadi “asuransi” dalam bahasa Indonesia. Namun istilah *assurantie* itu sendiri sebenarnya bukanlah istilah asli bahasa Belanda akan tetapi, berasal dari bahasa Latin, yaitu *assecurare* yang berarti

<sup>6</sup>Wirdyaningsih, *Bank dan Asuransi Islam di Indonesia* (Jakarta : Kencana, 2005), h. 177

<sup>7</sup> Mustafa Akhmad Zarqa adalah guru besar Hukum Islam pada Fakultas Syariah Universitas Syiria

<sup>8</sup> Muhammad Yusuf Musa adalah guru besar Hukum Islam pada Universitas Cairo, Mesir

<sup>9</sup> Abd Rahman Isa adalah pengarang kitab *al-Muamalah al-Haditsah wa Ahkamuha*

<sup>10</sup> Ahmad Ajib Ridlwan, *Asuransi Perspektif Hukum Islam* (Surabaya : Universitas Negeri Surabaya),h. 80

“meyakinkan orang”. Kata ini kemudian dikenal dalam bahasa Prancis sebagai *assurance*. Dengan demikian pula istilah *assuradeur* yang berarti “penanggung” dan *geassureerde* yang berarti “tertanggung”, keduanya berasal dari perbendaharaan bahasa Belanda, sedangkan dalam bahasa Belanda istilah “pertanggungan” dapat diterjemahkan menjadi *insurance* dan *assurance*. Kedua istilah ini sebenarnya memiliki pengertian yang berbeda, *insurance* mengandung arti menanggung segala sesuatu yang mungkin terjadi. Sedangkan *assurance* berarti menanggung sesuatu yang pasti terjadi. Istilah *assurance* lebih lanjut dikaitkan dengan pertanggungan yang berkaitan dengan masalah jiwa seseorang.<sup>11</sup>

Asuransi dalam sudut pandang ekonomi merupakan metode untuk mengurangi risiko dengan jalan memindahkan dan mengombinasikan ketidakpastian akan adanya kerugian keuangan. Menurut sudut pandang bisnis, asuransi adalah sebuah perusahaan yang usaha utamanya menerima/menjual jasa, pemindahan risiko dari pihak lain, dan memperoleh keuntungan dengan berbagi risiko di antara sejumlah nasabahnya. Dari sudut pandang sosial asuransi sebagai sebuah organisasi sosial yang menerima pemindahan risiko dan mengumpulkan dana dari anggota-anggotanya guna membayar kerugian yang mungkin terjadi pada masing-masing anggota asuransi tersebut.<sup>12</sup>

## **B. Risiko**

---

<sup>11</sup>Andri Soemitra, *Bank & Lembaga Keuangan Syariah* (Jakarta : Kencana, 2010), h. 243

<sup>12</sup>Hasan Ali, *Asuransi dalam Perspektif Hukum Islam; Suatu Tinjauan Analisis Historis, Teoretis, dan Praktis* (Jakarta : Prenada Media, 2004), h. 59.



Risiko merupakan suatu konsepsi dengan berbagai makna tergantung atas konteks disiplin ilmu yang menggunakannya. Bagi orang awam, risiko berarti menghadapi kesulitan/bahaya, yang mungkin menimbulkan musibah, cedera, atau hal-hal semacam itu yang sifatnya akan merugikan.

Orang matematika melihat risiko dari sudut tingkah laku daripada fenomenanya, “Risiko adalah tingkat penyebaran nilai dalam suatu distribusi di sekitar nilai rata-ratanya.” Ini berarti, makin besar tingkat penyebarannya, akan semakin besar risikonya.

Risiko itu timbul karena ada kemungkinan variasi *out-comes* atau hasil yang akan diperoleh. Jadi secara umum dapat dikatakan bahwa risiko itu timbul karena adanya kondisi ketidakpastian. Kondisi ketidakpastian timbul karena ketidaksempurnaan peramalan. Tugas asuransi adalah melindungi orang dari risiko tersebut.<sup>13</sup>

Risiko adalah ketidakpastian atau *uncertainty* yang mungkin melahirkan kerugian (*loss*). Unsur ketidakpastian ini bias mendatangkan kerugian dalam asuransi. Ketidakpastian dapat kita bagi atas :

1. Ketidakpastian ekonomi (*economic uncertainty*), yaitu kejadian yang timbul sebagai akibat dari perubahan sikap konsumen, umpama perubahan selera atau minat konsumen atau terjadinya perubahan pada harga, teknologi, atau didapatnya penemuan baru, dan lain sebagainya;
2. Ketidakpastian yang disebabkan oleh alam (*uncertainty of nature*) misalnya kebakaran, badai, topan, banjir, dan lain-lain;

---

<sup>13</sup>Herman Darmawi, *Manajemen Asuransi* (Jakarta : Bumi Aksara, 2004), h. 17-18.

3. Ketidaktentuan yang disebabkan oleh perilaku manusia (*human uncertainty*)  
umpama peperangan, pencurian, perampokan, dan pembunuhan.

Diantara ketiga jenis ketidaktentuan diatas, yang biasa dipertanggungkan ialah ketidaktentuan alam dan manusia. Sedangkan yang pertama tidak bias diasuransikan karena bersifat spekulatif (*unsure ekonomis*) dan sulit untuk di ukur keparahannya (*severity*).<sup>14</sup>

### **C. Asuransi jiwa**

Asuransi jiwa adalah asuransi yang bertujuan menanggung orang terhadap kerugian finansial tak terduga yang disebabkan karena meninggalnya terlalu cepat atau hidupnya terlalu lama. Di sini terlukis bahwa dalam asuransi jiwa, risiko yang dihadapi yaitu risiko kematian dan hidup seseorang yang terlalu lama.

Hal ini akan membawa banyak aspek, apabila risiko yang terdapat pada diri seseorang tidak diasuransikan kepada perusahaan asuransi jiwa. Umpanya jaminan untuk keturunan (*dependents*), seseorang bapak kalau dia meninggal dunia secara tiba-tiba, maka si anak tidak akan terlantar dalam hidupnya. Bisa juga terjadi terhadap seseorang yang telah mencapai umur ketuaannya (*old age*) dan tidak mampu untuk mencari nafkah atau membiayai anak-anaknya, maka membeli asuransi jiwa, risiko yang mungkin diderita dalam arti kehilangan kesempatan untuk mendapat penghasilan akan ditanggung oleh perusahaan asuransi.

Ternyata disini, bahwa lembaga asuransi jiwa ada faedahnya dengan tujuan utama ialah untuk menanggung atau menjamin seseorang terhadap

---

<sup>14</sup>Abbas Salim, *Asuransi & Manajemen Risiko*, (Jakarta : RajaGrafindo Persada, 2007) ,  
h. 4.

kerugian-kerugian financial. Dibawah ini dapat kita lihat betapa pentingnya peranan serta tujuan asuransi jiwa tersebut.

1. Dari segi masyarakat umum (Sosial)

Asuransi jiwa bias memberikan keuntungan-keuntungan tertentu terhadap individu atau masyarakat, yaitu sebagai berikut.

- a. Menentramkan kepala keluarga (suami/bapak), dalam arti member jaminan penghasilan, pendidikan, apabila kepala keluarga tersebut meninggal dunia.
- b. Dengan membeli polis asuransi jiwa dapat digunakan sebagai alat untuk menabung (*saving*). Pada umumnya pendapatan perkapita dari masyarakat masih sangat rendah. Oleh karena itu, dalam praktik terlihat bahwa keinginan masyarakat untuk membeli asuransi jiwa sedikit sekali.
- c. Sebagai sumber penghasilan (*earning power*). Ini dapat kita lihat pada Negara-negara yang sudah maju, seseorang yang merupakan “kunci” dalam perusahaan akan diasuransikan oleh perusahaan di mana ia bekerja. Hal ini perlu dilaksanakan mengingat pentingnya posisi yang dipegangnya. Banyak sedikitnya akan memengaruhi terhadap kehidupan perusahaan yang *going concern* (sedang berjalan).
- d. Tujuan lain asuransi jiwa ialah untuk menjamin pengobatan dan menjamin kepada keturunan andaikata yang mengasuransikan tidak mampu untuk mendidik anak-anaknya (beasiswa/pendidikan).

2. Dari segi pemerintah

Perusahaan asuransi jiwa di Negara kita yang besar operasinya, umumnya kepunyaan pemerintah. Di sini kita hubungkan dengan peraturan pemerintah, yaitu UU No. 19/1960 mengenai pembagian kegiatan antara perusahaan-perusahaan Negara. Pembagian kegiatan seperti tercantum di dalam sector-sektor sebagai berikut.

- a. Sektor produksi (perusahaan industry Negara, perusahaan perkebunan Negara, dan perusahaan pertambangan Negara).
- b. Sektor marketing (perusahaan niaga)
- c. Sektor pemberian fasilitas (perusahaan-perusahaan asuransi Negara, bank pemerintah, dan perusahaan pelayanan milik Negara lainnya).

Dapat kita simpulkan bahwa perusahaan asuransi merupakan satu lembaga keuangan yang memberikan fasilitas untuk pembiayaan yang dapat dipergunakan dalam tahap pembangunan ekonomi Indonesia. Berdasarkan pada UU No. 19/1960, ternyata bahwa sumbangan lembaga asuransi terhadap pembangunan ekonomi ialah

1. Sebagai alat pembentukan modal (*capital formation*)
2. Lembaga penabungan (*saving*)

Jadi dapat dikatakan bahwa tujuan perusahaan asuransi ialah untuk turut membangun ekonomi nasional di bidang perasuransian jiwa, dengan mengutamakan kebutuhan rakyat dan ketentraman serta kesenangan bekerja dalam perusahaan menuju masyarakat adil dan makmur.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Abbas Salim, *Asuransi & Manajemen Risiko*, (Jakarta : RajaGrafindo Persada), h. 25-28

Asuransi jiwa dibagi menjadi dua yaitu asuransi jiwa diskrit yaitu asuransi jiwa dengan benefit yang akan dibayarkan pada akhir tahun kematian setelah tertanggung meninggal dan asuransi jiwa kontinu yaitu asuransi jiwa yang mana santunan dibayarkan seketika pada saat tertanggung meninggal dunia.

Pada model asuransi yang dibayarkan seketika pada saat kematian atau disebut dengan model kontinu ini, besarnya manfaat kematian dan waktu pembayaran hanya bergantung pada lamanya waktu yang ditentukan saat asuransi diterbitkan sampai tertanggung meninggal. Untuk menghitung manfaat kematian, model yang digunakan adalah fungsi manfaat ( $b_t$ ) dan fungsi diskonto ( $v_t$ ).

Dalam model ini,  $v_t$  adalah factor diskonto suku bunga saat diterbitkannya polis sampai dengan manfaat kematian dibayarkan, dimana  $t$  akan semakin besar atau sama dengan periode waktu sejak polis diterbitkan sampai dengan tertanggung meninggal. Untuk fungsi diskonto, diasumsikan bahwa besarnya tingkat suku bunga.

Berikut didefinisikan fungsi dari nilai manfaat kematian pada saat sekarang dari  $z_t$ , yaitu  $z_t = b_t v_t$  dengan  $z_t$  adalah nilai sekarang penerbitan polis dari pembayaran manfaat kematian. Kemudian sisa waktu sejak diterbitkannya polis sampai dengan tertanggung meninggal dinyatakan sebagai variable random sisa usia yang diasuransikan dan dinotasikan  $T = T(x)$  sehingga nilai sekarang dari manfaat kematian yang dibayarkan dapat dinyatakan sebagai variabel random  $z_T$ . Kecuali, apabila diperlukan penguraian dari model  $z_t = b_t v_t$  maka dibentuk variabel random baru yang dinotasikan sebagai  $Z$  dengan model  $Z = b_T v_T$ .

#### **D. Jenis-jenis Asuransi Jiwa**

##### **1. Asuransi jiwa berjangka**

Asuransi jiwa berjangka merupakan suatu bentuk paling sederhana program asuransi, yang memberikan perlindungan asuransi untuk suatu jangka waktu tertentu dan membayarkan manfaat hanya jika tertanggung meninggal dalam jangka tersebut.

Untuk asuransi jiwa berjangka  $n$ -tahun, pembayaran manfaat kematian dilakukan hanya jika tertanggung meninggal dalam  $n$ -tahun masa kepesertaannya sejak memutuskan terdaftar menjadi peserta asuransi.

Misalkan seseorang yang berusia  $x$  tahun, sepakat menyerahkan dana sebesar  $A$  selama  $t$  tahun ( $b_t$ ). Uang yang terkumpul sejumlah  $A$  dari tahun pertama sampai saat meninggal beserta bunganya diasumsikan bernilai sama dengan pembayaran manfaat kematian atau uang pertanggungan sebesar  $B$ . Namun, apabila tertanggung tetap hidup dalam periode  $t+1$  maka tertanggung tersebut tidak mendapatkan pembayaran apapun.

Apabila dimisalkan besarnya manfaat kematian adalah 1 dan dibayarkan pada saat seseorang berusia ( $x$ ) mengalami kematian maka :

$$b_t = \begin{cases} 1 & t \leq n \\ 0 & t > n \end{cases}$$

$$v_t = v^T \quad t \geq 0$$

$$Z = \begin{cases} v^T & T \leq n \\ 0 & T > n \end{cases}$$

Dengan batasan sebagai berikut.

- a. Sisa usia merupakan variable non-negatif maka  $b_t$ ,  $v_t$ , dan  $Z$  haruslah bernilai non negative.
- b. Untuk  $t$  dengan nilai  $b_t = 0$ , nilai  $v_t$  tidak relevan atau tidak mempengaruhi perhitungan  $Z$ .
- c. Tingkat suku bunga diasumsikan konstan.

Peluang kematian seseorang dapat dicari meskipun saat terjadinya kematian tidak diketahui secara pasti sehingga besar manfaat kematian yang nantinya akan dibayarkan oleh perusahaan asuransi dapat diketahui. Nilai harapan dari variable random nilai sekarang  $E[Z]$  inilah yang disebut nilai sekarang aktuarial (*actuarial present value*) atau dengan kata lain nilai uang sekarang (*present value*) yang harus dibayarkan untuk mendapatkan sejumlah nilai yang sama pada saat meninggal dalam periode waktu sampai  $t$  tahun. Simbol penulisan yang disepakati untuk nilai sekarang aktuarial dari asuransi dengan pembayaran manfaat kematian sebesar 1 adalah  $A$ .<sup>16</sup>

## 2. Asuransi Jiwa seumur hidup

Jenis kedua program asuransi jiwa adalah asuransi jiwa seumur hidup (atau dikenal sebagai asuransi “permanen” atau asuransi “nilai tunai”). Sebutan asuransi jiwa seumur hidup dikarenakan adanya perlindungan permanen untuk seumur hidup, sejak tanggal penerbitan polis sampai pemilik polis meninggal dunia asalkan premi dibayarkan. Premi asuransi ini ditetapkan pada saat penerbitan polis dan bernilai tetap sepanjang kehidupan.

---

<sup>16</sup> Faihatuz Zuhairroh, *Diktat Kuliah Matematika Asuransi*(2012),, h. 34-36

Sebagai tambahan dari sifat permanen, terdapat keragaman dari asuransi jiwa seumur hidup yang berada dengan asuransi jiwa berjangka, yaitu nilai tunai dan masak pada usia 100. Kedua ragam ini bila digabungkan menjadi “manfaat kehidupan” bagi pemilik polis.

Tidak seperti asuransi jiwa berjangka yang menyediakan perlindungan kematian, asuransi jiwa seumur hidup menggabungkan perlindungan asuransi dengan tabungan atau elemen akumulasi. Akumulasi yang biasa dinamai nilai tunai, dibangun sepanjang kehidupan dan menaik setiap tahun polis. Sekalipun merupakan bagian terpenting dari pendanaan polis, sering dipandang sebagai “elemen tabungan” karena menunjukkan jumlah uang yang akan diterima pemilik polis bila terjadi pembatalan. Jumlah uang ini sering disebut sebagai nilai tunai pembatalan. Nilai ini merupakan hasil dari perhitungan premi dan cara pembayarannya serta cadangan polis yang dibentuk akibat system pembayaran premi.

Jumlah nilai tunai polis bergantung pada faktor-faktor, termasuk :

- a. jumlah uang pertanggungan polis,
- b. jangka dan besar pembayaran premi, dan
- c. lama polis diperusahaan

Secara ringkas, makin besar uang pertanggungan, makin besar nilai tunainya; makin pendek jangka pembayaran premi, makin cepat pertumbuhan nilai tunai.



### 3. Asuransi Dwi Guna

Selain asuransi jiwa berjangka dan asuransi seumur hidup, perusahaan asuransi jiwa juga menerbitkan polis dwiguna. Polis ini mempunyai karakteristik pertumbuhan nilai tunai yang cepat sehingga polis ini masak pada masa tanggal tertentu. Polis dwiguna memberikan manfaat asuransi dalam dua cara, yaitu:

- a. sebagai manfaat kematian bagi waris bila tertanggung meninggal dalam jangka polis; atau
- b. sebagai manfaat kehidupan bagi pemegang polis bila pemegang polis hidup pada akhir jangka pertanggungan, saat itu polis dikatakan masak.

Karena polis dwiguna membayarkan manfaat kematian bila pemegang polis meninggal dalam jangka waktu, maka polis ini setara dengan asuransi jiwa berjangka. Konsep baru yang diperkenalkan adalah adanya “*pure endowment*”. Yang menjamin adanya pembayaran hanya jika tertanggung hidup pada akhir jangka waktu. Kedua elemen asuransi jiwa berjangka dan “*endowment*” bersama-sama merupakan kontrak asuransi jiwa dwiguna.<sup>17</sup>

Asuransi dwiguna terdiri dari dwiguna murni berjangka  $n$ -tahun dan dwiguna berjangka  $n$ -tahun. Untuk suatu asuransi dwiguna murni berjangka  $n$ -tahun, manfaat kematian akan diberikan pada akhir tahun ke- $n$  apabila tertanggung tetap hidup minimal selama  $n$ -tahun sejak masuk menjadi peserta asuransi sehingga dapat dituliskan.

---

<sup>17</sup>Didi Achdijat, *Teknik Pengelolaan Asuransi Jiwa* (Jakarta : Gunadarma, 1993), h. 32-40.

### ***E. Faktor-faktor Dasar Perhitungan Premi***

#### **1. Bunga**

Pada saat pemilik polis membayar premi kepada perusahaan asuransi, dana yang berada di perusahaan tidak diam, tetapi bersama dana pemilik polis lainnya dan dana lainnya ditanamkan untuk mendapatkan bunga. Pendapatan bunga ini akan membantu pmbebanan premi asuransi jiwa.

Perusahaan asuransi membuat dua asumsi tentang bunga :

- a. *Pertama*, diasumsikan bahwa suatu tingkat bunga bersih yang spesifik akan diperoleh dari semua investasi. Keadaan sebenarnya adalah beberapa investasi akan menghasilkan lebih besar daripada tingkat bunga asumsi sedang beberapa investasi lain menghasilkan lebih kecil daripada bunga asumsi, maka perusahaan memilih tingkat bunga rata-rata untuk asumsi dalam perhitungan premi asuransi. Tingkat bunga yang diasumsikan sering Nampak cukup rendah dan mempengaruhi tarip premi secara langsung, tetapi merupakan tingkat bunga yang dijamin untuk pemilik polis. Oleh karena itu, asumsi tingkat bunga harus cukup konservatip.
- b. *Kedua*, asumsi yang dibuat oleh perusahaan asuransi adalah bunga yang diperoleh setahun penuh dari setiap premi pemilik polis. Oleh karena itu, harus diasumsikan bahwa semua premi dibayarkan setiap awal tahun.

Karena tidak terdapat dasar yang handal untuk menaksir tingkat bunga atau kecenderungan dimasa mendatang maka perusahaan harus tetap konservatip dalam asumsi tingkat bunga. Tingakt bunga yang diasumsikan merupakan tingkat bunga yang dijanjikan oleh perusahaan pada setiap polis

asuransi karena pendapatan investasi pada penanaman premi merupakan pertimbangan kedua dalam perhitungan tarif premi, yaitu makin tinggi tingkat bunga asuransi, makin rendah premi yang dikenakan kepada pemilik polis.<sup>18</sup>

Bunga didefinisikan sebagai kompensasi peminjaman modal yang dibayarkan kepada pemilik modal. Besarnya pembayaran yang dilakukan oleh peminjam modal kepada pemilik modal biasanya telah diberikan jaminan mengenai besarnya bunga yang akan ditambahkan. Besarnya pendapatan bunga tergantung pada besar pokok, jangka waktu investasi, dan tingkat bunga.

Bunga di bagi atas dua jenis yaitu:

a. Bunga sederhana

Bunga sederhana (*Simple interest*) adalah perhitungan bunga yang hanya berdasarkan kepada perbandingan pokok dan jangka investasinya. Besarnya bunga sederhana dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$I = P_0 t i \quad (1)$$

Dimana

$I$  = nilai bunga (*interest value*)

$P_0$  = pokok investasi

$i$  = suku bunga pertahun (*rate of interest annually*)

$t$  = jangka waktu investasi

---

<sup>18</sup>Didi Achdijat, *Teknik Pengelolaan Asuransi Jiwa* (Jakarta : Gunadarma, 1993), h. 77

Sehingga setelah  $t$  tahun nilai total investasi menjadi

$$P_t = P_0 + I = P_0 + P_0 it = P_0(I + it) \quad (2)$$

b. Bunga majemuk

Bunga majemuk adalah suatu perhitungan bunga dimana besar pokok jangka investasi selanjutnya adalah besar pokok sebelumnya ditambah dengan besar bunga yang diperoleh. Besarnya bunga majemuk dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$I = P_0 i^t \quad (3)$$

Dimana

$I$  = nilai bunga (*interest value*)

$P_0$  = pokok investasi

$i$  = suku bunga pertahun (*rate of interest annually*)

$t$  = jangka waktu investasi

Sehingga setelah  $t$  tahun nilai total investasi menjadi

$$P_t = P_0(1 + i)^t$$

Dalam bunga majemuk di defenisikan suatu fungsi  $v$  dan fungsi diskon sebagai berikut :

$$v = \frac{1}{1 + i} \quad (4)$$

$$d = 1 - v = 1 - \frac{1}{1 + i} \quad (5)^{19}$$

Tingkat suku bunga dunia yang dimuat oleh The Forex Marl meliputi tingkat suku bunga saat ini dari 23 negara berbeda termasuk kurs sebelumnya

---

<sup>19</sup> Faihatuz Zuhairroh, *Diktat Kuliah Matematika Asuransi*(2012), h. 5-6

dan tanggal traksir ketika diubah oleh Bank Sentral. Tingkat suku bunga pada saat perubahan terkini pada tanggal 17 Maret 2016 untuk Negara Indonesia menunjukan 6,75%, sebelumnya sebesar 7% .<sup>20</sup>

## 2. Faktor Mortalita

Dalam setiap program asuransi suatu perusahaan asuransi jiwa akan melakukan perhitungan premi, jumlah asuransi manfaat kematian dan biaya-biaya lain berdasarkan table mortalitas. Suatu hal yang sangat sulit untuk mengetahui kapankah seseorang akan meninggal dalam suatu jangka waktu tertentu. Akan tetapi kita dapat melihat dari suatu kelompok orang dalam suatu jangka waktu tertentu dapat diamati banuaknya jumlah orang meninggal.

Berdasarkan pengamatan tersebut kita dapat memperkirakan kerugian yang dialami oleh kelompok tersebut. Alat yang tepat dan mudah digunakan untuk memperhitungkan kemungkinan mati dan hidupnya seseorang dalam jangka waktu tertentu adalah suatu daftar yang memuat kehidupan dan kematian kelompok orang tersebut. Daftar inilah yang kita namakan sebagai *table mortalitas*.

Tabel mortalitas akan memuat peluang seseorang meninggal menurut umurnya dari kelompok orang yang diasuransikan (dalam hal ini pemegang polis asuransi). Idealnya, table tersebut akan akan sedekat mungkin menggambarkan peluang yang sesungguhnya dari kelompok orang yang diasuransikan.

---

<sup>20</sup>FxStreet.Bursa Valuta Asing. <http://www.fxstreet.web.id/economic-calendar/interest-rates-table/#>Diakses tanggal 17 Maret 2016

Tabel mortalitas terdiri dari beberapa kolom yang terdiri dari kolom  $x$  yang menyatakan kolom untuk umur peserta, kemudian kolom  $l_x$  yang menyatakan jumlah orang yang tepat berusia  $x$ ,  $d_x$  menyatakan jumlah orang yang meninggal dari usia  $x$  sampai  $x + 1$ . Kolom  $q_x$  menyatakan seseorang yang berusia  $x$  meninggal sebelum usia  $x + 1$ , kolom  $p_x$  menyatakan suatu peluang hidup seseorang yang berusia  $x$ , kemudian kolom  $e_x$  merupakan harapan hidup dari seseorang yang berusia  $x$ .<sup>21</sup>

Misalkan kita mengumpulkan sejumlah bayi yang baru lahir pada suatu rumah bersalin yang tentunya umur bayi-bayi tersebut adalah 0 tahun. Kelompok orang seperti ini yang mempunyai ciri yang sama dalam arti lahir secara bersamaan disebut *cohort*. Kemudian jumlah bayi-bayi tersebut dinyatakan dengan  $l_0$ , selanjutnya bayi-bayi yang mencapai umur 1 tahun dinyatakan dengan  $l_1$ , sehingga diperoleh  $d_0 = l_0 - l_1$ .  $d_0$  menyatakan bayi berumur 0 tahun yang meninggal sebelum mencapai usia 1 tahun. Kemudian bayi yang berumur 1 tahun dan mencapai usia 2 tahun dinyatakan dengan  $l_2$  sedangkan yang meninggal sebelum mencapai usia 2 tahun dinyatakan dengan  $d_1$  dimana  $d_1 = l_1 - l_2$ .

Proses ini dapat terus dilanjutkan hingga semua orang dalam kelompok tersebut meninggal. Dari keterangan tersebut diperoleh hubungan sebagai berikut

---

<sup>21</sup>Desak Nyoman Trisnawati, I Nyoman Widana, Ketut Jayanegara, *Analisis Komponen Biaya Asuransi Jiwa Dwiguna (Endowment)*, (Jurnal Matematika Vol. 4 No. 1, Juni 2014. ISSN: 1693-1394, 2014), h. 13

$$d_x = l_x - l_{x+1} \quad (6)$$

Dimana,

$d_x$ : banyaknya orang berumur  $x$  tahun yang meninggal sebelum mencapai usia  $(x + 1)$  tahun.

$l_x$  : menyatakan banyaknya orang yang berumur  $x$  tahun.

Juga hubungan di bawah ini  $n (\geq 1)$

$$l_x = d_x + d_{x+1} + \dots + d_{x+n-1} + l_{x+n} \quad (7)$$

Perhitungan nilai kemungkinan hidup  $p_x$  dan kemungkinan mati  $q_x$

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \quad (8)$$

$$q_x = \frac{d_x}{l_x} = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} \quad (9)$$

Hubungan-hubungan yang lain

$$l_{x+1} = l_x p_x \quad (10)$$

$$d_x = l_x - q_x \quad (11)$$

$$p_x + q_x = 1 \quad (12)$$

$$p_x = 1 - q_x \quad (13)$$

Data-data inilah yang tercakup dalam table mortalita.<sup>22</sup>

Prakiraan mortalita ini bagi perusahaan asuransi akan memberikan dasar taksiran lama kehidupan tertanggung, lama pembayaran premi, dan saat pembayaran manfaat. Dengan kata lain, bagian premi yang berkaitan dengan mortalita menggambarkan beban murni dalam memberikan

---

<sup>22</sup> Faihatuz Zuhairroh, *Diktat Kuliah Matematika Asuransi*, (2012), hal 27-28.

perlindungan kematian. Aktuaris menggunakan table mortalita dan tata mortalita sebagai langkah awal dalam penetapan premi.<sup>23</sup>

Tabel mortalita di Indonesiamenggunakan Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2011 menggantikan Tabel Mortalita Indonesia (TMI) II yang berlaku sejak 1999.Hendrisman Rachim, Ketua Umum Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI), menyatakanTabel Mortalita Indonesia(TMI) 2011 merupakan penyempurnaan dari Tabel Mortalita Indonesia(TMI) sebelumnya yaitu Tabel Mortalita Indonesia(TMI II) yang diluncurkan pada 1999. Jika Tabel Mortalita Indonesia(TMI) sebelumnya disusun berdasarkan data dari 13 perusahaan asuransi jiwa, Tabel Mortalita Indonesia(TMI) 2011 disusun berdasarkan data dari 40 perusahaan asuransi jiwa. Semakin besar jumlah angka pengamatan yang dilakukan terhadap suatu peristiwa tertentu, semakin besar kemungkinan hasilnya mendekati tingkat kebenaran.Dengan penerbitan Tabel Mortalita Indonesia(TMI) 2011, industri asuransi jiwa jadi mempunyai acuan terkini dalam penentuan tarif premi yang lebih persuasif.Perubahan yang signifikan dari kependudukan seperti adanya urbanisasi, kemudian faktor kesehatan dan kematian, mendorong dilakukannya penyempurnaan tabel mortalita tersebut.Tujuannya adalah untuk mendukung penentuan tarif premi yang lebih mutakhir dan komprehensif.Dalam memperbaharui tabel mortalita, Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI) menggandeng Persatuan

---

<sup>23</sup> Didi Achdijat, *Teknik Pengelolaan Asuransi Jiwa* (Jakarta : Gunadarma, 1993), h. 76-77.



Aktuaris Indonesia (PAI) dan Swiss Re serta mendapatkan dukungan penuh dari Biro Perasuransian Bapepam-LK.<sup>24</sup>

### 3. Anuitas Pasti

Anuitas adalah suatu deretan pembayaran, biasanya dalam jumlah yang sama untuk suatu jangka waktu. Misal, Rp 100.000 dibayarkan setiap akhir bulan selama 10 tahun. Pembayaran anuitas dapat dilakukan dengan pengaruh berapa kemungkinan, misal pembayaran selama orang tersebut masih hidup, seperti pembayaran pensiun. Anuitas jenis pertama dinamai anuitas pasti (*anuities certain*).

Anuitas pasti merupakan bentuk anuitas yang pembayarannya pasti untuk periode jangka waktu tertentu dan tidak dikaitkan dengan hidup matinya seseorang. Periode waktu yang ditetapkan untuk melakukan pembayaran disebut jangka waktu anuitas. Contoh anuitas pasti seperti cicilan rumah, pembayaran pegadaian, pembayaran cicilan mobil, dan pembayaran bunga pada uang yang diinvestasikan.

Sedangkan yang kedua dinamai anuitas jiwa (*life annuities*). Anuitas jiwa yang dibayarkan dalam suatu jangka waktu tertentu asalkan orang tersebut masih hidup dinamai anuitas jiwa berjangka (*temporary life annuity*). Contohnya pembayaran pension, pembayaran premi asuransi,

---

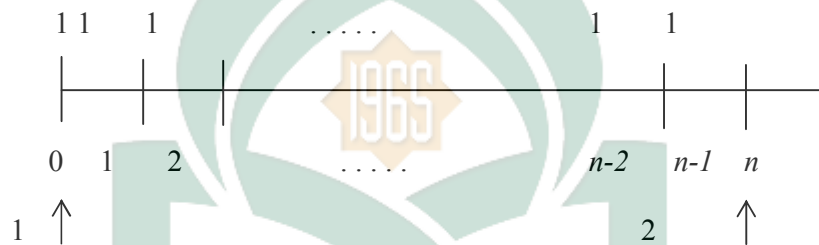
<sup>24</sup> Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI), <http://www.bisnis.com/articles/asuransi-jiwa-aaaji-rilis-tabel-mortalita-2011> (Diakses tanggal 17 Mei 2016)

pembayaran-pembayaran tersebut hanya berlangsung selama orang tersebut masih hidup.

Cara pembayaran anuitas pun mempunyai dua bentuk, yaitu

a. Anuitas awal (*annuity due*)

Anuitas awal adalah anuitas yang dibayarkan pada awal periode jangka waktu pembayaran anuitas. Berikut akan diberikan gambar diagram waktu untuk  $n$  periode anuitas awal.



Gambar 2.1 Diagram waktu untuk anuitas awal

Panah 1 menandakan pembayaran pertama yang dilakukan. Nilai sekarang (*present value*) dari suatu anuitas pada suatu titik waktu dinotasikan dengan  $\ddot{a}_{n|i}$ . Panah 2 menandakan  $n$  periode setelah panah 1 atau satu periode setelah pembayaran terakhir dilakukan.

Berdasarkan persamaan (5), rumus untuk  $\ddot{a}_{n|i}$  dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\ddot{a}_{n|i} = 1 + (1)v + (1)v^2 + \dots + (1)v^{n-2} + (1)v^{n-1}$$

$$\ddot{a}_{n|i} = \frac{1 - v^n}{1 - v}$$

$$\ddot{a}_{n|i} = \frac{1 - v^n}{\frac{1+i-1}{1+i}}$$

$$\ddot{a}_{n|i} = \frac{1 - v^n}{d} \quad (14)$$

b. Anuitas akhir (*Annuity immediate*)

Anuitas akhir adalah anuitas yang dibayarkan pada akhir setiap periode waktu pembayaran anuitas. Berikut akan diberikan gambar diagram waktu untuk  $n$  periode anuitas akhir.



Gambar 2.2 Diagram waktu untuk anuitas akhir

Panah 1 menandakan satu periode sebelum pembayaran pertama yang dilakukan. Diasumsikan bahwa tingkat suku bunga sebesar  $i$  per periode. Nilai sekarang (*present value*) dari suatu anuitas pada suatu titik waktu dinotasikan dengan  $a_{n|i}$ . Panah 2 menandakan  $n$  periode setelah panah 1 atau satu periode setelah pembayaran terakhir dilakukan. Nilai akumulasi dari anuitas pada titik waktu tersebut dinotasikan dengan  $s_{n|i}$ .

Nilai sekarang ( $t = 0$ ) dari pembayaran sebesar 1 yang dibayarkan pada akhir periode pertama dinotasikan dengan  $v$ . Sedangkan nilai sekarang dari pembayaran sebesar 1 yang dibayarkan pada akhir periode kedua dinotasikan dengan  $v^2$ . Proses ini kontinu sampai priode ke  $n$  yang disimbolkan dengan  $v^n$ . Jadi, berdasarkan persamaan (4) serta total dari nilai

sekarang  $a_{n|i}$  harus sama dengan jumlahan nilai sekarang dari setiap pembayaran, yaitu.

$$\begin{aligned}
 a_{n|i} &= (1)v + (1)v^2 + (1)v^3 \dots + (1)v^{n-2} + (1)v^{n-1} \\
 &= v(1 + v + v^2 + v^3 + \dots + v^{n-2} + v^{n-1}) \\
 &= v \frac{1 - v^n}{1 - v} \\
 &= \frac{1 - v^n}{\frac{1}{v} - 1} \\
 &= \frac{1 - v^n}{1 + i - 1} \\
 &= \frac{1 - v^n}{i} \quad (15)
 \end{aligned}$$

Teori anuitas ini memegang peran yang penting dalam kalkulasi aktuaria, karena pembayaran premi kepada perusahaan asuransi jiwa oleh pemegang polis mempunyai bentuk *annuity due* pemegang polis kepada perusahaan.<sup>26</sup>

#### F. Premi Asuransi

Premi adalah angsuran (suatu rangkaian pembayaran) yang wajib dibayarkan oleh tertanggung kepada perusahaan asuransi, yang nantinya akan dikembalikan secara berkala sesuai polis yang dipilih.

Dalam asuransi jiwa yang harus diperhatikan ialah penentuan tarif (*rate making*), karena hal tersebut akan menentukan besarnya premi yang akan diterima. Tarif atau premi yang ditetapkan harus bisa menutupi resiko (*claim*) serta

<sup>25</sup> Faihatuz Zuhairroh, *Diktat Kuliah Matematika Asuransi*, (2012), h. 14-17.

<sup>26</sup> Sitompul., *Dasar-Dasar Matematika Asuransi Jiwa*, (Depok : UI. FISP, 1995) h. 13-15.

biaya-biaya asuransi dan sebagian dari jumlah penerimaan perusahaan (keuntungan).<sup>27</sup>

Berdasarkan jenisnya premi tunggal bersih dibedakan menjadi dua yaitu premi tunggal bersih kontinu dan premi tunggal bersih diskrit. Akan ditentukan beberapa macam premi tunggal bersih kontinu maupun diskrit sesuai dengan kontraknya yaitu asuransi seumur hidup, asuransi berjangka  $n$  tahun, dan asuransi dwiguna  $n$  tahun.

#### 1. Premi tunggal bersih kontinu

Premi tunggal bersih kontinu adalah premi yang membayarkan uang pertanggungan dilakukan pada saat kematian yang dinotasikan dengan  $\bar{A}$ . Kemudian  $\bar{A}$  ini akan dikembangkan dengan fungsi uang pertanggungan dan fungsi diskonto yang dinotasikan secara berturut-turut dengan  $b_t$  dan  $v_t$  sesuai dengan kontrak asuransinya.

#### 2. Premi tunggal bersih diskrit

Premi tunggal bersih diskrit adalah premi yang membayarkan uang pertanggungan dilakukan pada akhir tahun kematian yang dinotasikan dengan  $A$ . Kemudian  $A$  ini akan dikembangkan dengan fungsi uang pertanggungan dan fungsi diskonto yang dinotasikan secara berturut-turut dengan  $b_t$  dan  $v_{k+1}$  sesuai dengan kontrak asuransi jiwa berjangka  $n$  tahun dengan uang pertanggungan 1 yang dibayar pada saat kematian ( $x$ ), dapat

---

<sup>27</sup>Abbas Salim, *Asuransi dan Manajemen Resiko*. (Jakarta : RajaGrafindo Persada, 2005), h. 42.

dibeli dengan pembayaran premi tunggal bersih kontinu yang dinotasikan dengan  $A_{x:n|}^1$ .<sup>28</sup>

### ***G. Perhitungan Premi Asuransi Jiwa Berjangka***

Asuransi berjangka adalah suatu asuransi apabila pemegang polis mulai dari disetujuinya kontrak asuransi sampai dengan jangka waktu tertentu, kemudian meninggal, maka akan dibayarkan uang pertanggungan.

Sebelum masuk pada perhitungan premi asuransi, perlu diketahui tentang penggunaan simbol komutasi (deterministik) yaitu untuk memudahkan perhitungan aritmatika yang panjang. Sistem perhitungan premi pada asuransi jiwa dengan menggunakan metode komutasi (deterministik) ini telah lama dan banyak oleh perusahaan-perusahaan asuransi. Terdapat beberapa simbol komutasi dan didefinisikan sebagai berikut :

$$D_x = v^x l_x \quad (16)$$

$$N_x = D_x + D_{x+1} + \dots + D_{w-1} \quad (17)$$

$$C_x = v^{x+1} d_x \quad (18)$$

$$M_x = C_x + C_{x+1} + \dots + C_{w-1} \quad (19)$$

$$\bar{C}_x = v^{x+\frac{1}{2}} d_x \quad (20)$$

$$\bar{M}_x = \bar{C}_x + \bar{C}_{x+1} + \dots + \bar{C}_{w-1} \quad (21)$$

---

<sup>28</sup> Puji Lestari, *Penentuan Premi Manfaat dan Cadangan Manfaat Dengan Memperhitungkan Biaya Pengeluaran*, (Depok : Skripsi S1 Departemen Matematika FMIPA Universitas Indonesia, 2009) h.16-19.

### 1. Nilai aktuarial sekarang

Nilai aktuarial sekarang adalah nilai pembayaran premi yang hanya dilakukan satu kali pada saat kontrak asuransi disetujui, selanjutnya tidak ada pembayaran lagi.

Nilai aktuarial sekarang untuk asuransi jiwa berjangka  $n$  tahun dinotasikan dengan  $A_{x:n}^1$  dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} A_{x:n}^1 &= \frac{v^{x+1}d_x + v^{x+2}d_{x+1} + \dots + v^{n+1}d_{x+n-1}}{v^x l_x} \\ A_{x:n}^1 &= \frac{C_x + C_{x+1} + \dots + C_{x+n-1}}{D_x} \\ A_{x:n}^1 &= \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} \end{aligned} \quad (22)$$

### 2. Anuitas hidup berjangka

Anuitas hidup berjangka adalah anuitas hidup dimana pembayarannya dilakukan pada suatu jangka waktu tertentu. Anuitas hidup berjangka akhir dengan jangka waktu  $n$  tahun dinotasikan dengan  $a_{x:n}$  dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} a_{x:n} &= \frac{v^x l_x + v^{x+1} l_{x+1} + \dots + v^{n-1} l_{x+n-1}}{v^x l_x} \\ a_{x:n} &= \frac{D_{x+1} + D_{x+2} + \dots + D_{x+n}}{D_x} \\ a_{x:n} &= \frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_x} \end{aligned} \quad (23)$$

Sedangkan anuitas hidup awal dinotasikan dengan  $\ddot{a}_{x:n}$  dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}
\ddot{a}_{x:n|} &= \frac{1 + v^x l_x + v^{x+1} l_{x+1} + \dots + v^{n-1} l_{x+n-1}}{v^x l_x} \\
\ddot{a}_{x:n|} &= \frac{D_x + D_{x+1} + \dots + D_{x+n-1}}{D_x} \\
\ddot{a}_{x:n|} &= \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}
\end{aligned} \tag{24}$$

### 3. Premi asuransi jiwa berjangka $n$ tahun

Premi dari asuransi berjangka  $n$  tahun dengan uang pertanggungan 1 dan dibayarkan pada akhir tahun polis dinotasikan  $P_{x:n|}^1$  dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}
P_{x:n|}^1 &= \frac{A_{x:n|}^1}{\ddot{a}_{x:n|}} \\
P_{x:n|}^1 &= \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}
\end{aligned} \tag{25}$$

Sedangkan premi dari asuransi berjangka  $n$  tahun dengan uang pertanggungan 1 dan dibayar segera dinotasikan  $\bar{P}_{x:n|}^1$  dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}
\bar{P}_{x:n|}^1 &= \frac{\bar{A}_{x:n|}^1}{\ddot{a}_{x:n|}} \\
\bar{P}_{x:n|}^1 &= \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}
\end{aligned} \tag{26}^{29}$$

### H. Cadangan Premi

Cadangan merupakan taksiran sejumlah uang yang tersedia ditambah dengan jumlah yang akan di peroleh dari pembayaran premi netto dan bunga,

<sup>29</sup>Futami, *Matematika Asuransi Jiwa (Alih Bahasa)*, (Tokyo : OLIDC, 1993),h.69-107.



harus bias membayar semua *claim* dengan penuh. Jadi besarnya cadangan ditambah dengan nilai premi netto yang akan diterima harus sama dengan *claim* yang akan datang (*future claim*). Dari penerimaan-penerimaan premi tidak seluruhnya digunakan, sebagian dipisahkan untuk menghadapi risiko-risiko di kemudian hari dan ini disebut cadangan premi atau *premium reserve*. Besarnya cadangan premi tergantung kepada perkembangan premi, artinya makin banyak jumlah pemegang polis semakin besar jumlah cadangan yang dibutuhkan.<sup>30</sup>

Menurut Pasal 14 ayat (1) PP No. 73 tahun 1992 tentang penyelenggaraan usaha perasuransian, perusahaan asuransi harus membentuk cadangan teknis asuransi sesuai dengan jenis asuransi yang diselenggarakan. Cadangan teknis pada asuransi jiwa salah satunya adalah cadangan premi.<sup>31</sup>

Salah satu kesukaran terbesar untuk kebanyakan orang adalah dalam memberikan apresiasi terhadap administrasi perusahaan asuransi dikarenakan adanya kebutuhan untuk memelihara asset yang cukup besar. Dalam kenyataannya, sebagian besar dari asset perusahaan ini dibutuhkan sebagai pendukung atau penopang kewajiban perusahaan kepada pemegang polis. Tanpa adanya akumulasi asset untuk menjamin pembayaran kewajiban perusahaan kepada pemegang polis, maka keamanan proteksi asuransi jiwa menjadi suatu hal yang tidak mungkin. Kewajiban ini dinamai "*cadangan premi*".

Dalam *Life Insurance Fact Book For 1986* ditunjukkan bahwa pada 31 Desember tahun 1985, perusahaan-perusahaan asuransi jiwa di Amerika Serikat

---

<sup>30</sup>Abbas Salim, *Asuransi & Manajemen Risiko*, (Jakarta : RajaGrafindo Persada, 2007), h.49-50.

<sup>31</sup>Bapepam. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 1992*. [www.bapepam.go.id](http://www.bapepam.go.id). Diakses tanggal 10 September 2015

menyimpan *Admitted assets* sebesar \$ 825,9 Trilyun dan dari jumlah ini sebesar \$ 665,3 Trilyun atau 80,5% dibutuhkan untuk menopang kewajiban cadangan polis. Dengan kata lain, lebih dari 80% dari seluruh dana yang ada dalam perusahaan asuransi jiwa merupakan dana untuk mendukung cadangan kewajibannya.

Pada awal tahun polis besar premi tetap tahunan atau premi yang fleksibel akan melampaui biaya asuransi tahunannya. kelebihan dana ini tidak digunakan untuk membayar santunan ataupun biaya-biaya tetapi harus ditunjukan oleh perusahaan dan disimpan untuk santunan pemegang polis sampai dibutuhkan kelak. Dengan cara yang sama juga berlaku untuk pembayaran premi tunggal.

Cara yang paling sederhana untuk mendefenisikan cadangan adalah :

1. Prospektif adalah sejumlah uang yang bersama-sama dengan premi yang akan datang dan bunga akan mencukupi untuk pembayaran santunan sesuai dengan asumsi valuasi.
2. Restrospektif adalah beda antara jumlah akumulasi premi yang diterima ditambah bunga dengan pembayaran santunan.<sup>32</sup>

Cadangan premi juga bisa dipahami sebagai besarnya uang yang ada pada perusahaan dalam jangka waktu pertanggungan. Cadangan dalam asuransi jiwa adalah bukan milik perusahaan tetapi merupakan liabilitas (kewajiban perusahaan, jadi hutang, dalam hal ini hutang pada pemegang polis).

Berdasarkan jenisnya, cadangan premi dibedakan menjadi cadangan premi kontinu, cadangan premi diskrit, dan cadangan premi campuran.

1. Cadangan premi kontinu

---

<sup>32</sup>Sitompul, *Dasar-Dasar Matematika Asuransi Jiwa*, (Depok : UI. FISP, 1995), h. 34-35.

Cadangan premi kontinu pada waktu  $t$  merupakan ekspektasi kerugian kontinu pada waktu tersebut bagi perusahaan asuransi dimana pada waktu itu pemegang polis masih bertahan hidup yang dinyatakan dengan  ${}_t\bar{V}$ . Dimana  ${}_t\bar{V}$  merupakan cadangan premi kontinu dengan uang pertanggungan sebesar 1 yang dibayar pada saat kematiandan premi manfaat diskrit secara umum dari kontrak asuransi berjangka  $n$  tahun dengan  $\bar{P}(\bar{A}_{x:n}^1)$ , perusahaan asuransi perlu menyiapkan cadangan premi kontinu pada waktu tertentu yang dinyatakan sebagai  ${}_t\bar{V}(\bar{A}_{x:n}^1)$

$${}_t\bar{V}(\bar{A}_{x:n}^1) = \bar{A}_{x+t:n-t}^1 - \bar{P}(\bar{A}_{x:n}^1)\bar{a}_{x+t:n-t} \quad (27)$$

Dimana,

$\bar{A}_{x+t:n-t}^1$  : Nilai aktuarial kontinu asuransi jiwa berjangka  $n$  tahun

$\bar{P}(\bar{A}_{x:n}^1)$  : Premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka  $n$  tahun

$\bar{a}_{x+t:n-t}$  : Anuitas

## 2. Cadangan premi diskrit

Cadangan premi diskrit pada waktu  $k$  merupakan ekspektasi kerugian diskrit pada waktu tersebut bagi perusahaan asuransi dimana pada waktu itu pemegang polis masih bertahan hidup yang dinyatakan dengan  ${}_kV$ . Dimana  ${}_kV$  merupakan cadangan premi diskrit dengan uang pertanggungan sebesar 1 yang dibayar pada saat kematian dan premi manfaat diskrit secara umum dari kontrak asuransi berjangka  $n$  tahun dengan  $P(A_{x:n}^1)$ , perusahaan asuransi perlu menyiapkan cadangan premi diskrit pada waktu tertentu yang dinyatakan sebagai  ${}_kV(A_{x:n}^1)$

$${}_kV(A_{x:n}^1) = A_{x+k:n-k}^1 - P(A_{x:n}^1)\ddot{a}_{x+k:n-k} \quad (28)$$

Dimana,

$A_{x+k:n-k|}$  : Nilai aktuaria diskrit asuransi jiwa berjangka  $n$  tahun

$P(A_{x:n}^1)$  : Premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka  $n$  tahun

$\ddot{a}_{x+k:n-k|}$  : Anuitas<sup>33</sup>

### I. Metode Fackler

Rumus pada metode *Fackler* pertama kali diperkenalkan oleh aktuaris amerika yaitu David Parks Fackler. Rumus ini merupakan turunan dari rumus umum cadangan retrospektif, maka jelas metode fackler adalah metode untuk menghitung nilai cadangan retrospektif. Untuk itu, terlebih dahulu harus mengetahui rumus umum cadangan retrospektif agar mendapatkan rumus umum metode fackler. Berdasarkan cadangan retrospektif, yang dimaksud dengan cadangan akhir adalah nilai premi yang lalu telah dibayarkan dibungakan, dikurangi dengan nilai santunan yang lalu dibungakan. Secara matematis dituliskan rumus umum cadangan retrospektif dengan santunan Rp 1, yaitu :

$${}_tV = P \cdot {}_tu_x - {}_tk_x \quad (29)$$

dimana :

${}_tV$  = cadangan premi pada akhir tahun ke  $t$

$P$  = premi bersih tahunan

${}_tu_x$  = bagian tiap yang masih hidup dari dana yang telah terkumpul dengan bunganya.

---

<sup>33</sup> Puji Lestari, *Penentuan Premi Manfaat dan Cadangan Manfaat Dengan Memperhitungkan Biaya Pengeluaran*, (Depok : Skripsi S1 Departemen Matematika FMIPA Universitas Indonesia, 2009) h.57-72.

${}_t k_x$  = premi bersih tunggal atau biaya asuransi dalam arti teknis beserta bunganya dimulai dari  $x$  tahun sampai dengan  $t$  tahun.

Dari rumus umum cadangan retrospektif akhir, misalkan suatu asuransi dengan santunan Rp 1, dengan premi bersih tahunan yang dinotasikan dengan  $P$  dalam satuan rupiah. Kemudian  $d_x$  menyatakan jumlah orang yang meninggal pada usia  $x$  tahun. Sedangkan  $l_x$  menyatakan jumlah orang yang hidup pada usia  $x$  tahun dan  $l_{x+1}$  adalah jumlah orang yang hidup di usia  $x+1$  tahun, sehingga cadangan akhir tahun pertama yang dinotasikan dengan  ${}_1V$  yaitu :

$${}_1V = \frac{(l_x \cdot P(1+i) - d_x)}{l_{x+1}} \quad (30)$$

dimana :

${}_1V$  = cadangan premi pada akhir tahun pertama

$l_x \cdot P(1+i)$  = premi yang dibayarkan pada permulaan tahun pertama yang dibungakan selama setahun.

$d_x$  = jumlah santunan dibayarkan pada akhir tahun pertama, yaitu banyaknya yang meninggal kali Rp. 1, jadi jumlahnya  $d_x$  rupiah.

$l_{x+1}$  = tertanggung yang masih hidup.

Kemudian untuk cadangan akhir tahun kedua adalah

$${}_2V = \frac{(l_{x+1} * {}_1V + l_{x+1} * P)(1+i) - d_{x+1}}{l_{x+2}} \quad (31)$$

dimana :

${}_2V$  = cadangan premi pada akhir tahun kedua

$l_{x+1} * {}_1V$  = seluruh dana (cadangan) yang berasal dari tahun pertama

$l_{x+1} * P$  = premi tahun kedua.

Sehingga cadangan pada akhir tahun ke  $t$  adalah

$${}_tV = \frac{(l_{x+t-1} * {}_{t-1}V + l_{x+t-1} * P)(1+i) - d_{x+t-1}}{l_{x+t}} \quad (32)$$

$${}_tV = \frac{l_{x+t-1}}{l_{x+t}} ({}_{t-1}V + l_{x+t-1} * P)(1+i) - \frac{d_{x+t-1}}{l_{x+t}}$$

$${}_tV = \frac{v * v^{x+t-1} * l_{x+t-1}}{v^{x+t} * l_{x+t}} ({}_{t-1}V + l_{x+t-1} * P)v^{-1} - \frac{v^{x+t} * d_{x+t-1}}{v^{x+t} * l_{x+t}}$$

$${}_tV = \frac{D_{x+t-1}}{D_{x+t}} ({}_{t-1}V + P) - \frac{C_{x+t-1}}{D_{x+t}}$$

$${}_tV = u_{x+t-1} ({}_{t-1}V + P) - k_{x+t-1}$$

Jika,

$$t = 1,$$

$${}_1V = P * u_x - u_x,$$

$${}_{t-1}V = P * {}_{t-1}u_x - {}_{t-1}k_x, \text{ maka}$$

$${}_tV = P * {}_tu_x - {}_tk_x$$

Bukti:

$${}_tV = P * {}_tu_x - {}_tk_x$$

$${}_tV = ({}_{t-1}V + P)u_{x+t-1} - k_{x+t-1}$$

$${}_tV = \{(P * {}_{t-1}u_x - {}_{t-1}k_x) + P\}u_{x+t-1} - k_{x+t-1}$$

$${}_tV = P * {}_{t-1}u_x * u_{x+t-1} + P * u_{x+t-1} - k_{x+t-1}$$

$${}_tV = P \frac{N_x - N_{x+t-1}}{D_{x+t-1}} * \frac{D_{x+t-1}}{D_{x+t}} + P \frac{D_{x+t-1}}{D_{x+t}} - \frac{M_x - M_{x+t-1}}{D_{x+t-1}} \frac{D_{x+t-1}}{D_{x+t}} - \frac{C_{x+t-1}}{D_{x+t}}$$

$${}_tV = P \frac{N_x - N_{x+t-1} + D_{x+t-1}}{D_{x+t}} - \frac{M_x - M_{x+t-1} + C_{x+t-1}}{D_{x+t}}$$

$${}_tV = P \frac{N_x - N_{x+t}}{D_{x+t}} - \frac{M_x - M_{x+t}}{D_{x+t}}$$

$${}_tV = P * {}_tu_x - {}_tk_x^{34}$$

Berdasarkan asumsi dari metode *Fackler* yaitu nilai cadangan akhir yang ditentukan adalah nilai cadangan akhir tahun berikutnya. Dengan kata lain nilai cadangan yang dicari adalah tahun ke  $t + 1$ . Selanjutnya persamaan (32) yang berlaku pada kondisi akhir tahun ke  $t$ , digunakan untuk kondisi cadangan akhir tahun ke  $t + 1$ , sehingga diperoleh sebagai berikut :

$$\begin{aligned} {}_{t+1}V &= \frac{(l_{x+(t+1)-1} * {}_{(t+1)-1}V + l_{x+(t+1)-1} * P)(1+i) - d_{x+(t+1)-1}}{l_{x+(t+1)}} \\ {}_{t+1}V &= \frac{(l_{x+t} * {}_tV + l_{x+t} * P)(1+i) - d_{x+t}}{l_{x+t+1}} \end{aligned} \quad (33)$$

Substitusikan  $(1+i)$  ke persamaan (33), maka diperoleh

$$\begin{aligned} {}_{t+1}V &= \frac{l_{x+t}({}_tV + P)v^{-1}}{l_{x+t+1}} - \frac{d_{x+t}}{l_{x+t+1}} \\ {}_{t+1}V &= \left( \frac{v^{x+t+1}}{v^{x+t+1}} * \frac{l_{x+t}({}_tV + P)v^{-1}}{l_{x+t+1}} \right) - \left( \frac{v^{x+t+1}}{v^{x+t+1}} * \frac{d_{x+t}}{l_{x+t+1}} \right) \\ {}_{t+1}V &= \frac{v^{x+t} * v * l_{x+t}({}_tV + P)v^{-1}}{v^{x+t+1}l_{x+t+1}} - \frac{v^{x+t+1}d_{x+t}}{v^{x+t+1}l_{x+t+1}} \end{aligned} \quad (34)$$

Dengan mensubstitusikan  $D_{x+t} = v^{x+t}l_{x+t}$  dan  $C_{x+t} = v^{x+t+1}d_{x+t}$  ke persamaan (34)

sehingga diperoleh :

---

<sup>34</sup> Indri Mashitah, Neva Satyahadewi, dan Muhlasah Novitasari Mara, *Penentuan Cadangan Premi Menggunakan Metode Fackler Pada Asuransi Jiwa Dwiguna*, (Buletin Ilmiah Mat.Stat. dan terapannya (Bimaster) Volume 02, N0.2 ,2013), h. 116 – 117.

$${}_{t+1}V = \frac{D_{x+t}({}_tV + P)}{D_{x+t+1}} - \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$${}_{t+1}V = \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}}({}_tV + P) - \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}} \quad (35)$$

Substitusikan  $u_{x+t} = \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}}$  dan  $k_{x+t} = \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}}$  ke persamaan (35) maka menjadi :

$${}_{t+1}V = u_{x+t}({}_tV + P) - k_{x+t}$$

$${}_{t+1}V = ({}_tV + P)u_{x+t} - k_{x+t} \quad (36)$$





### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah kajian pustaka.

##### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

###### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah perpustakaan UIN Alauddin Makassar

###### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai akhir bulan Agustus sampai data serta informasi yang dibutuhkan dapat dirampungkan.

##### **C. Variabel dan Definisi Operasional Variabel**

###### 1. Variabel Penelitian

- a.  $x$ , merupakan usia pemegang polis atau tertanggung
- b.  $n$ , merupakan jangka waktu pembayaran
- c.  $i$ , merupakan tingkat suku bunga yang sedang berlaku.
- d.  $q_x$ , merupakan peluang meninggal seseorang berusia  $x$  tahun
- e.  $p_x$ , merupakan peluang hidup seseorang berusia  $x$  tahun
- f.  $l_x$ , merupakan banyaknya orang yang berumur  $x$  tahun
- g.  $d_x$ , merupakan fungsi meninggal orang berusia  $x$  tahun
- h.  $v^x$ , nilai tunai pembayaran yang berusia  $x$  tahun

###### 2. Definisi Operasional Variabel

- a.  $x$ , merupakan usia seorang perempuan yang menjadi pemegang polis atau tertanggung

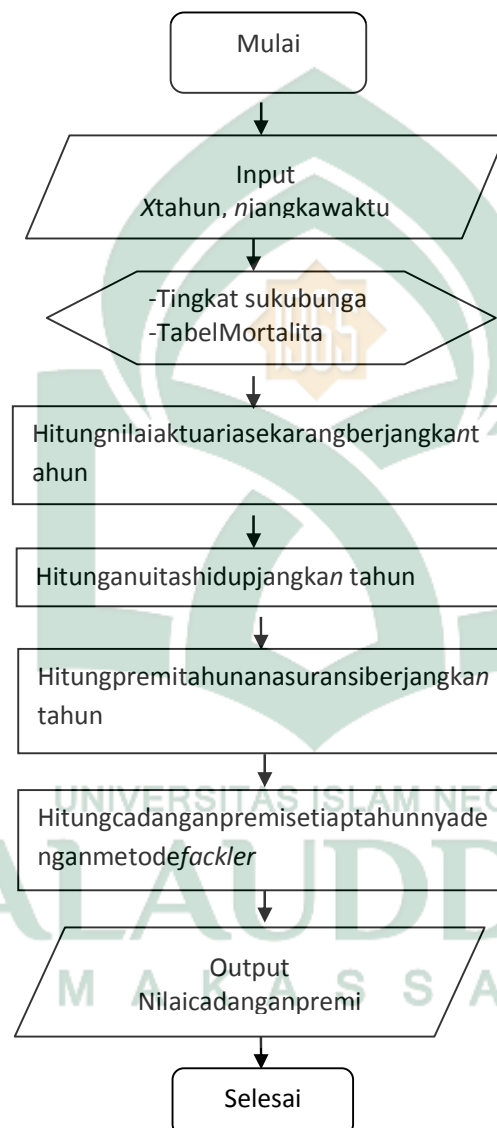
- b.  $n$ , merupakan jangka waktu asuransi tertanggung yaitu 5, 10, 15, dan 20 tahun
- c.  $i$ , merupakan tingkat suku bunga yang sedang berlaku saat ini yaitu sebesar 6,75%
- d.  $q_x$ , merupakan peluang meninggal seseorang yang 0 sampai 60 tahun
- e.  $p_x$ , merupakan peluang hidup seseorang yang berusia 0 sampai 60 tahun
- f.  $l_x$ , merupakan banyaknya orang yang berumur 0 sampai 60 tahun
- g.  $d_x$ , merupakan fungsi meninggal orang yang berusia 0 sampai 60 tahun
- h.  $v^x$ , nilai tunai pembayaran yang berusia 0 sampai 60 tahun

#### **D. Prosedur Penelitian**

1. Mengetahui siapa pemegang polis (tertanggung)  $x$  tahun dan jangka waktu pembayaran.
2. Mengetahui peluang hidup dan peluang meninggal seseorang yang disajikan dalam tabel mortalitas.
3. Menentukan tingkat suku bunga dan tabel mortalitas yang digunakan (karena ada beberapa jenis tabel mortalitas)
4. Menghitung nilai aktuaria sekarang asuransi jiwa berjangka.
5. Menghitung nilai tunai hidup berjangka  $n$  tahun.
6. Menghitung premi tahunan asuransi jiwa berjangka.
7. Menghitung cadangan premi setiap tahunnya dengan metode *defackler*.

8. Memperoleh nilai cadangan premi bersih dengan metode *fackler* setiap tahunnya secara berurutan akan di peroleh.

#### E. Flowchart



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### *A. Hasil Penelitian*

##### 1. Mengetahui usia pemegang polis dan jangka waktu pembayaran

###### a. Usia pemegang polis atau tertanggung

Usia pemegang polis atau tertanggung pada penelitian ini yaitu usia 0 sampai 60 tahun. Dalam perhitungan penelitian ini digunakan contoh seorang perempuan yang berusia 30 tahun.

###### b. Jangka waktu pembayaran

Jangka waktu pembayaran pada penelitian ini yaitu 5 tahun, 10 tahun, 15 tahun, dan 20 tahun.

##### 2. Penentuan tingkat suku bunga

Tingkat suku bunga yang digunakan mengacu kepada tingkat suku bunga dunia yang meliputi tingkat suku bunga saat ini dari 23 negara berbeda termasuk kurs sebelumnya dan tanggal terakhir ketika diubah oleh Bank Sentral yaitu sebesar 6,75%.

##### 3. Mengetahui peluang hidup dan peluang meninggal seseorang

Peluang hidup dan peluang meninggal seseorang dapat disajikan dalam tabel mortalita Indonesia 2011 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2011

X	qx (perempuan)	Px	Lx	X	qx (laki-laki)	Px	lx
0	0.0037	0.9963	100000	0	0.00802	0.99198	100000
1	0.00056	0.99944	99630	1	0.00079	0.99921	99198
2	0.00042	0.99958	99574.2072	2	0.00063	0.99937	99119.63
3	0.00033	0.99967	99532.38603	3	0.00051	0.99949	99057.19
4	0.00028	0.99972	99499.54035	4	0.00043	0.99957	99006.67
5	0.00027	0.99973	99471.68047	5	0.00038	0.99962	98964.1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
106	0.53553	0.46447	72.59963803	106	0.58198	0.41802	3.074292
107	0.57626	0.42374	33.72035388	107	0.61119	0.38881	1.285116
108	0.61725	0.38275	14.28866275	108	0.64222	0.35778	0.499666
109	0.65996	0.34004	5.468985668	109	0.67518	0.32482	0.17877
110	0.70366	0.29634	1.859673887	110	0.71016	0.28984	0.058068
111	1	0	0.55109576	111	1	0	0.01683

dimana :

 $x$  : usia tertanggung $q_x$  : peluang meninggal seseorang berusia  $x$  tahun $p_x$  : peluang hidup seseorang berusia  $x$  tahun, diperoleh dari perhitungan  $1 - q_x$  $l_x$  : banyaknya orang yang berumur  $x$  tahun, diperoleh dari perhitungan  $l_x \cdot p_x$

#### 4. Menghitung Nilai Aktuaria Sekarang Produk Asuransi Jiwa Berjangka

Perhitungan nilai aktuaria sekarang pada produk asuransi jiwa berjangka yang dinotasikan dengan  $A_{x:n|}$ , dimana  $x = 30$  dan  $n = 5$ , sebagai berikut :

$$A_{x:n|} = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$$

$$A_{30:5|} = \frac{M_{30} - M_{30+5}}{D_{30}}$$

$$= \frac{M_{30} - M_{35}}{D_{30}}$$

$$*D_x = v^x l_x$$

$$D_{30} = v^{30} l_{30}$$

$$v^{30} = \left( \frac{1}{1+i} \right)^{30}$$

$$= \left( \frac{1}{1+0,675} \right)^{30}$$

$$= 0,140917033$$

$$l_{30} = 9873681,90841$$

jadi,

$$D_{30} = v^{30} l_{30}$$

$$= (0,140917033)(9873681,90841)$$

$$= 13905,9617$$

$$*M_x = \sum_{i=0}^w C_{x+i} = C_x + C_{x+1} + \dots + C_w$$

$$M_{30} = C_{30} + C_{31} + \dots + C_{60}$$

$$*C_x = v^{x+1}d_x$$

$$C_{30} = v^{31}d_{30}$$

$$d_{30} = l_{30} - l_{31}$$

$$v^{31} = 0,132006588$$

$$d_{30} = 98681,90841 - 98628,62018$$

$$= 53,288231$$

$$C_{30} = v^{31}d_{30}$$

$$= (0,132006588)(53,288231)$$

$$= 7,034397486$$

$$M_{30} = C_{30} + C_{31} + \dots + C_{60}$$

$$= 7,034397486 + 6,951932309 + \dots + 14,79883174$$

$$= 751,9323339$$

$$*M_{x+n} = \sum_{i=0}^w C_{x+n} = C_{x+n} + C_{x+n+1} + \dots + C_w$$

$$M_{35} = C_{35} + C_{36} + \dots + C_{60}$$

$$= 6,277378131 + 6,49047152 + \dots + 14,79883174$$

$$= 718,06172$$

Jadi,

$$A_{30:5|} = \frac{M_{30} - M_{30+5}}{D_{30}}$$

$$= \frac{751,9323339 - 718,06172}{13905,9617}$$

$$= 0,00243569$$

5. Menghitung anuitas hidup berjangka n tahun

Perhitungan anuitas hidup berjangka awal dengan jangka waktu n tahun yang di notasikan dengan  $\ddot{a}_{x:n|}$ , dimana  $x = 30$  dan  $n = 5$ , sebagai berikut :

$$\ddot{a}_{x:n|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$$

$$\ddot{a}_{30:5|} = \frac{N_{30} - N_{30+5}}{D_{30}}$$

$$= \frac{N_{30} - N_{35}}{D_{30}}$$

$$*D_x = v^x l_x$$

$$D_{30} = v^{30} l_{30}$$

$$v^{30} = \left( \frac{1}{1+i} \right)^{30}$$

$$= \left( \frac{1}{1+0,675} \right)^{30}$$

$$= 0,140917033$$

$$l_{30} = 9873681,90841$$

jadi,

$$D_{30} = v^{30} l_{30}$$

$$= (0,140917033)(9873681,90841)$$

$$= 13905,9617$$



$$*N_x = \sum_{i=0}^w D_{x+i} = D_x + D_{x+1} + \dots + D_w$$

$$N_{30} = D_{30} + D_{31} + \dots + D_{60}$$

$$= 13905,9617 + 13019,62761 + \dots + 1801,340124$$

$$= 188502,0891$$

$$*N_{x+n} = \sum_{i=0}^w D_{x+n} = D_{x+n} + D_{x+n+1} + \dots + D_w$$

$$N_{35} = D_{35} + D_{36} + \dots + D_{60}$$

$$= 10001,64352 + 9362,943713 + \dots + 1801,340124$$

$$= 146023,2245$$

Jadi,

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{30:5|} &= \frac{N_{30} - N_{35}}{D_{30}} \\ &= \frac{188502,0891 - 127291,6776}{13905,9617} \\ &= 4,401738827 \end{aligned}$$

6. Menghitung premi bersih tahunan produk asuransi jiwa berjangka

Setelah menghitung anuitas hidup berjangka dan nilai aktuarial sekarang asuransi jiwa berjangka, maka dapat dihitung premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka bagi seseorang berusia  $x$  tahun dengan jangka pertanggungan  $n$  tahun yang dinotasikan dengan  $P_{x:n|}$ . Untuk perhitungan premi bersih tahunan asuransi berjangka  $n$  tahun untuk  $x = 30$ ,  $n = 5$ , dan benefit sebesar Rp. 100.000.000,- sebagai berikut :

$$P_{x:n} = \frac{A_{x:n|}}{\ddot{a}_{x:n|}} (\text{Benefit})$$

$$P_{30:5} = \frac{A_{30:5|}}{\ddot{a}_{30:5|}} (\text{Benefit})$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{0,00243569}{4,401738827} (Rp. 100000000) \\
&= 0,000502161 (Rp. 100000000) \\
&= Rp. 55.335
\end{aligned}$$

#### 7. Menghitung Cadangan Premi

Untuk perhitungan cadangan premi akhir tahun ke  $n$  asuransi berjangka  $n$  tahun untuk  $x = 30$ ,  $n = 5$ , dan benefit sebesar Rp. 100.000.000, sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
{}_5V &= P \cdot {}_5u_{30} - {}_5k_{30} \\
&= P \cdot \frac{N_{30} - N_{30+5}}{D_{30+5}} - \frac{M_{30} - M_{30+5}}{D_{30+5}} \\
&= (Rp. 55.335) \frac{207233,636 - 146023,2245}{10001,64352} \\
&\quad - \frac{751,9323339 - 718,06172}{10001,64352} \\
&= Rp. 338.650
\end{aligned}$$

#### 8. Menghitung Cadangan Premi Tahunan dengan Metode Fackler

Untuk perhitungan cadangan premi akhir tahun ke  $n$  dengan metode *Fackler* asuransi berjangka  $n$  tahun untuk  $x = 30$ ,  $n = 5$ , dan benefit sebesar Rp. 100.000.000, sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
{}_{n+1}V &= ({}_nV + P)u_{x+n} - k_{x+n} \\
{}_{5+1}V &= ({}_5V + P)u_{30+5} - k_{30+5} \\
&= ({}_5V + P) \frac{D_{30+5}}{D_{30+5+1}} - \frac{C_{30+5}}{D_{30+5+1}} \\
&= (Rp. 338650 + Rp. 55353) \frac{10001,64352}{9362,943713} - \frac{6,277378131}{9362,943713}
\end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 420.861$$

Adapun hasil perhitungan premi dan cadangan premi menggunakan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka untuk tertanggung perempuan dengan usia 0-60 tahun, jangka waktu asuransi 5 tahun, tingkat suku bunga 6,75%, dan besar santunan senilai Rp. 100.000.000,- disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil perhitungan premi dan cadangan premi untuk  $n = 5$

Rumus	5 tahun	10 tahun	15 tahun	20 tahun
$\ddot{a}_{30:n }$	4,401738827	7,566554533	9,837739065	11,46176662
$A_{30:n }$	0,00243569	0,004901598	0,007896286	0,011532611
$P_{30:n }$	Rp. 55.335	Rp. 64.780	Rp. 80.265	Rp. 100.620
${}_nV$	Rp. 338.650	Rp. 948.725	Rp. 2.133.870	Rp. 4.373.075
${}_{n+1}V$	Rp. 420.860	Rp. 1.083.150	Rp. 2.368.160	Rp. 4.791.670

dimana,

$\ddot{a}_{30:n|}$  : anuitas berjangka  $n$  tahun

$A_{x:n|}$  : nilai aktuarial sekarang dalam  $n$  tahun

${}_nV$  : cadangan premi untuk tahun ke  $n$

${}_{n+1}V$  : cadangan premi untuk tahun ke  $n$  dengan menggunakan metode *Fackler*

- Perhitungan premi dan cadangan premi dengan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka dengan menggunakan aplikasi visual basic 6.0

Adapun hasil perhitungan premi dan cadangan premi dengan menggunakan aplikasi visual basic 6.0, dapat ditampilkan sebagai berikut ;

**Penentuan Premi Dan Cadangan Premi Dengan Metode Fackler**

**INSURANCE**

Benefit: 100000000

Premi: 55334.726528565

Usia: 30

Cadangan Premi: 420861.181265241

Lama Jangka Asuransi: 5

Proses Reset Tutup

Gambar 4.1 Hasil perhitungan premi dan cadangan premi dengan metode *Fackler* menggunakan *visual basic 6.0*

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dijelaskan bahwa :

1. Usia pemegang polis dan jangka waktu pembayaran
  - a. Usia pemegang polis atau tertanggung

Perhitungan pada hasil penelitian dengan menggunakan 1 usia yaitu seorang perempuan berusia 30 tahun, dikarenakan hasil yang ingin diperoleh pada penelitian ini adalah bentuk hasil akhir dari cadangan premi menggunakan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka, bukan cadangan premi untuk perseorangan yang berumur 0-60 tahun.

b. Jangka waktu pembayaran

Penggunaan jangka waktu pembayaran dalam penelitian ini pada jangka waktu 5, 10, 15, dan 20 tahun. Jangka waktu tersebut merupakan acuan untuk memahami hasil nilai cadangan premi menggunakan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka, dalam artian hasil nilai cadangan premi menggunakan metode *Fackler* pada asuransi jiwa dengan jangka waktu yang berbeda.

2. Tingkat suku bunga

Tingkat suku bunga yang digunakan mengacu kepada tingkat suku bunga dunia yang meliputi tingkat suku bunga saat ini dari 23 negara berbeda termasuk kurs sebelumnya dan tanggal terakhir ketika diubah oleh Bank Sentral yaitu sebesar 6,75%.

3. Peluang hidup dan peluang meninggal seseorang

Peluang hidup dan peluang meninggal seseorang merupakan salah satu hal yang mendasar dalam penentuan suatu pembayaran premi yang merupakan langkah awal untuk menentukan nilai cadangan premi nantinya.

Peluang hidup dan meninggal seseorang yang disajikan dalam tabel mortalita Indonesia 2011 pada tabel 4.1 di atas merupakan kebijakan dari Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI) yang merupakan penyempurnaan dari Tabel Mortalita Indonesia (TMI) sebelumnya yang yaitu Tabel Mortalita Indonesia (TMI II) yang diluncurkan pada 1999. Jika Tabel Mortalita Indonesia (TMI) sebelumnya disusun berdasarkan data dari 13

perusahaan asuransi jiwa, Tabel Mortalita Indonesia(TMI) 2011 disusun berdasarkan data dari 40 perusahaan asuransi jiwa.

Semakin besar jumlah angka pengamatan yang dilakukan terhadap suatu peristiwa tertentu, semakin besar kemungkinan hasilnya mendekati tingkat kebenaran. Dengan penerbitan Tabel Mortalita Indonesia(TMI) 2011, industri asuransi jiwa jadi mempunyai acuan terkini dalam penentuan tarif premi yang lebih persuasif.

Perubahan yang signifikan dari kependudukan seperti adanya urbanisasi, kemudian faktor kesehatan dan kematian, mendorong dilakukannya penyempurnaan tabel mortalita tersebut. Tujuannya adalah untuk mendukung penentuan tarif premi yang lebih mutakhir dan komprehensif. Dalam memperbaharui tabel mortalita, Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI) menggandeng Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI) dan Swiss Re serta mendapatkan dukungan penuh dari Biro Perasuransian Bapepam-LK.

#### 4. Nilai aktuarial sekarang asuransi jiwa berjangka

Perhitungan nilai aktuarial sekarang asuransi jiwa berjangka  $n$  tahun, merupakan perhitungan pertama sebelum menghitung nilai premi asuransi. Penentuan nilai aktuarial sekarang yang di hitung dalam hasil penelitian hanya untuk jangka waktu 5 tahun sebagai bahan acuan.

Perhitungan dengan menggunakan rumus (22), dimana nilai pertama yang dikerjakan yaitu nilai  $D_x$  yang merupakan hasil perkalian dari nilai tunai pembayaran yang berusia  $x$  tahun ( $v^x$ ) dengan banyaknya

orang yang berumur  $x$  tahun ( $l_x$ ). Kemudian nilai  $C_x$  yang merupakan hasil perkalian dari nilai tunai pembayaran yang berusia  $x$  tahun  $+ 1$  ( $v^{x+1}$ ) dengan banyaknya orang yang berumur  $x$  tahun ( $l_x$ ). Kemudian nilai  $M_x$  yang merupakan nilai akumulasi penjumlahan dari nilai  $C_x$ . Selanjutnya nilai  $M_{x+n}$  yang merupakan nilai akumulasi penjumlahan dari nilai  $C_{x+n}$ . Setelah semua nilai di peroleh maka akan dikerjakan sesuai dengan rumus yang ada sehingga menghasilkan 0,00243569 untuk nilai aktuarial sekarang dengan jangka 5 tahun. Adapun nilai aktuarial sekarang untuk 10, 15, dan 20 tahun akan di tampilkan dalam satu tabel pada akhir semua perhitungan.

#### 5. Anuitas hidup berjangka $n$ tahun

Perhitungan anuitas hidup berjangka  $n$  tahun, merupakan perhitungan selanjutnya untuk mengetahui besar pembayaran anuitas untuk jangka waktu 5, 10, 15, dan 20 tahun. sama halnya dengan penentuan nilai aktuarial sekarang, dimana yang di hitung hanya untuk jangka waktu 5 tahun sebagai bahan acuan.

Perhitungan dengan menggunakan rumus (24) dengan nilai pertama yang dikerjakan yaitu nilai  $D_x$  yang merupakan hasil perkalian dari nilai tunai pembayaran yang berusia  $x$  tahun ( $v^x$ ) dengan banyaknya orang yang berumur  $x$  tahun ( $l_x$ ). Kemudian nilai  $N_x$  yang merupakan nilai akumulasi penjumlahan dari nilai  $D_x$ . Selanjutnya nilai  $N_{x+n}$  yang merupakan nilai akumulasi penjumlahan dari nilai  $D_{x+n}$ .

Setelah semua nilai di peroleh maka akan dikerjakan sesuai dengan rumus yang ada sehingga menghasilkan nilai 4,401738827 untuk anuitas hidup berjangka 5 tahun. Adapun nilai anuitas hidup berjangka untuk 10, 15, dan 20 tahun akan di tampilkan dalam satu tabel pada akhir semua perhitungan.

6. Premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka

Setelah menghitung anuitas hidup berjangka dan nilai aktuarial sekarang asuransi jiwa berjangka, maka dapat dihitung premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka yang dinotasikan  $P_{x:n|}$  dengan menggunakan rumus (26) serta menggunakan nilai yang diperoleh pada perhitungan sebelumnya, maka nilai premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka akan dikerjakan sesuai dengan rumus yang ada sehingga menghasilkan Rp. 55.335 untuk premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka dengan jangka 5 tahun. Adapun premi bersih tahunan untuk 10, 15, dan 20 tahun akan di tampilkan dalam satu tabel pada akhir semua perhitungan.

7. Cadangan premi asuransi jiwa berjangka

Perhitungan cadangan premi asuransi jiwa berjangka  $n$  tahun, merupakan perhitungan selanjutnya sebelum menghitung nilai cadangan premi asuransi menggunakan metode *Fackler*. Perhitungan dengan menggunakan rumus (26),

Setelah semua nilai di peroleh maka akan dikerjakan sesuai dengan rumus yang ada sehingga menghasilkan Rp. 338.650,- untuk cadangan premi asuransi jiwa berjangka dengan jangka 5 tahun. Adapun nilai



aktuarial sekarang untuk 10, 15, dan 20 tahun akan di tampilkan dalam satu tabel pada akhir semua perhitungan.

8. Cadangan premi tahunan dengan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka

Nilai cadangan premi tahunan dengan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka dihitung menggunakan rumus (36), Setelah semua nilai di peroleh maka akan dikerjakan sesuai dengan rumus yang ada sehingga menghasilkan Rp. 420.860,- untuk cadangan premi dengan menggunakan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka dengan jangka 5 tahun. Adapun nilai premi asuransi dengan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka untuk jangka untuk 10, 15, dan 20 tahun akan di tampilkan dalam satu tabel pada akhir semua perhitungan.

Adapun hasil perhitungan premi dan cadangan premi menggunakan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka untuk tertanggung perempuan dengan usia 0-60 tahun, jangka waktu asuransi 5, 10, 15, dan 20 tahun, tingkat suku bunga 6,75%, dan besar santunan senilai Rp. 100.000.000,- disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil perhitungan anuitas, nilai aktuarial sekarang, premi asuransi jiwa berjangka, cadangan premi, dan cadangan premi dengan menggunakan metode *Fackler*.

Rumus	5 tahun	10 tahun	15 tahun	20 tahun
$\ddot{a}_{30:n }$	4,401738827	7,566554533	9,837739065	11,46176662

$A_{30:n }$	0,00243569	0,004901598	0,007896286	0,011532611
$P_{30:n }$	Rp. 55.335	Rp. 64.780	Rp. 80.265	Rp. 100.620
${}_nV$	Rp. 338.650	Rp. 948.725	Rp. 2.133.870	Rp. 4.373.075
${}_{n+1}V$	Rp. 420.860	Rp. 1.083.150	Rp. 2.368.160	Rp. 4.791.670

dimana,

$\ddot{a}_{30:n|}$  : anuitas berjangka n tahun

$\ddot{a}_{30:n|}$  : nilai aktuarial sekarang dalam n tahun

${}_nV$  : cadangan premi untuk tahun ke n

${}_{n+1}V$  : cadangan premi dengan metode *Fackler*.

9. Perhitungan premi dan cadangan premi dengan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka dengan menggunakan aplikasi visual basic 6.0

*Visual basic 6.0* merupakan salah satu *Development Tool* atau alat bantu untuk membuat berbagai macam program computer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows.

Penggunaan *Visual basic 6.0* pada tugas akhir ini merupakan kajian terapan untuk merancang dan membuat program perhitungan premi dan cadangan premi dengan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka menggunakan metode komputerisasi. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.1, dimana nilai cadangan premi dengan metode *Fackler* dapat dihitung dengan akurat dan tepat menggunakan bahasa pemrograman dan fitur-fitur yang ada pada program *visual basic 6.0*.

## BAB V PENUTUP

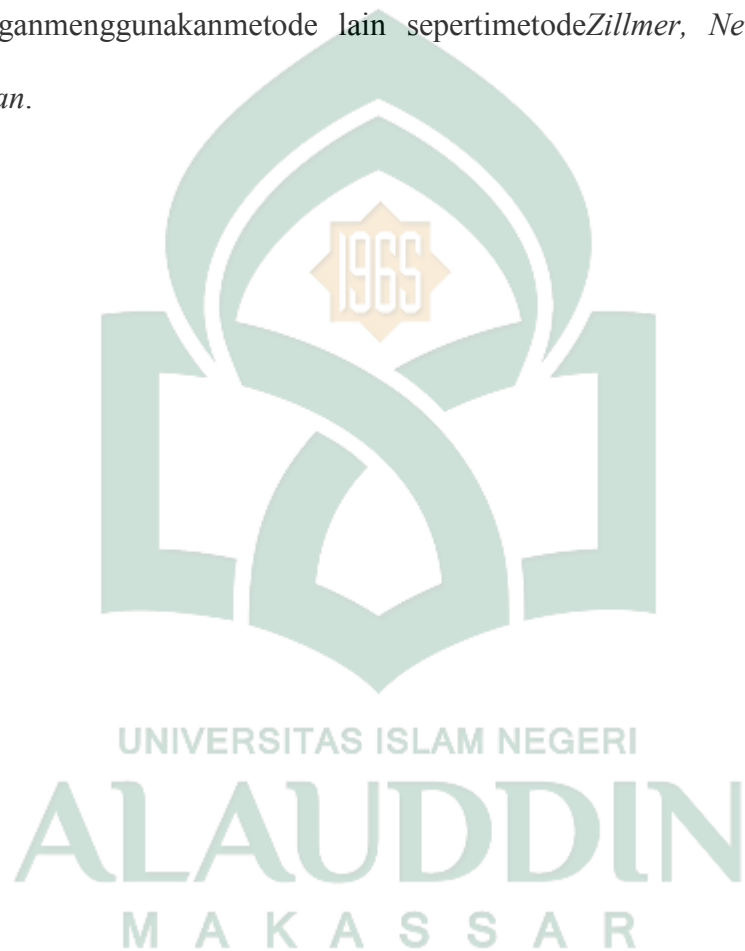
### *A. Kesimpulan*

Hasil penelitian tentang penentuan cadangan premi menggunakan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka dengan jangka waktu 4 tahun yang berbedamenunjukkan bahwa untuk mendapatkan nilai cadangan premi dengan menggunakan metode *Fackler*, harus terlebih dahulu menentukan nilai cadangan premi retrospektif pada asuransi jiwa berjangka.

Cadangan premi yang diperoleh dengan menggunakan metode *Fackler* menunjukkan hasil yang sangat efektif, dimana nilai cadangan tersebut bisa menutupi nilai cadangan sampai tahun berikutnya dengan menambahkan nilai cadangan dengan selisih yang relatif sedikit, seperti halnya dalam contoh perhitungan untuk seorang tertanggung yang berusia 30 tahun dengan jangka asuransi 5 tahun, dimana perusahaan harus menyiapkan cadangan premi sebesar Rp. 338.650,-. Dengan menggunakan metode *Fackler*, perusahaan hanya perlu menambahkan nilai cadangan tersebut sebesar Rp. 16.442 setiap tahunnya dan ini sudah melindungi nilai cadangan di tahun berikutnya dan hal ini sangat mengantisipasi bila terjadi lebih lanjut pada peserta asuransi.

### *B. Saran*

Skripsi ini hanya terbatas pada perhitungan premi dan cadangan premi dengan metode *Fackler* pada asuransi jiwa berjangka. Sehingga bagi peneliti yang tertarik untuk mengkaji perhitungan premi dan cadangan premi dapat melanjutkan pada jenis asuransi lain seperti asuransi jiwa seumur hidup dan asuransi *sidwigunamurni*, atau dengan menggunakan metode lain seperti metode *Zillmer*, *New Jersey*, dan *Canadian*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achdijat, Didi. *Teknik Pengelolaan Asuransi Jiwa*. Jakarta : Gunadarma, 1993.
- Ali, Hasan. *Asuransi dalam Perspektif Hukum Islam; Suatu Tinjauan Analisis Historis, Teoretis, dan Praktis*. Jakarta : Prenada Media, 2004.
- Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI). *Tabel Mortalitas Indonesia 2011*.  
www.bisnis.com
- Bapepam. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 1992*. www.bapepam.go.id.
- Bowers, N.L., et al., *Actuarial Mathematics*. Schaumburg : Illinois, 1997.
- Darmawi, Herman. *Manajemen Asuransi*. Jakarta : Bumi Aksara, 2004.
- Desak Nyoman Trisnawati, I Nyoman Widana, Ketut Jayanegara, *Analisis Komponen Biaya Asuransi Jiwa Dwiguna (Endowment)*, Jurnal Matematika Vol.4 No. 1, Juni 2014. ISSN: 1693-1394.
- Dewi, Lasta. Neva Satyahadewi, dan Evy Sulistianingsih. *Penentuan Cadangan Premi Pada Asuransi Jiwa Dwi Guna Dengan Metode Zillmer*, Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster) Volume 02, No. 3, 2013.
- Futami, Takashi. *Matematika Asuransi Jiwa (Alih Bahasa)*, (Tokyo : OLIDC, 1993).
- FxStreet. *Bursa Valuta Asing*. www.fxstreet.web.id.
- Ibn Muhammad bin 'Abdurrahman bin Ishaq Alu Syaikh, Abdullah. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid*. Jakarta : Pustaka Imam Asy-Syafi'i, 2010.
- Kementrian Agama RI. *Al Qur'an Terjemah & Asbabun Nuzul*. Surakarta : Indiva Media Kreasi, 2009.
- Lestari, Puji. *Penentuan Premi Manfaat dan Cadangan Manfaat Dengan Memperhitungkan Biaya Pengeluaran*. Depok : Skripsi S1 Departemen Matematika FMIPA Universitas Indonesia, 2009.

Mashitah, Indri. Neva Satyahadewi, dan Muhlasah Novitasari Mara. *Penentuan Cadangan Premi Menggunakan Metode Fackler Pada Asuransi Jiwa Dwiguna*. Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan terapannya (Bimaster) Volume 02, N0.2, 2013.

Ridlwan, Ahmad Ajib, *Asuransi Persektif Hukum Islam*, Surabaya : Universitas Negeri Surabaya, 2011.

Salim, Abbas. *Asuransi & Manajemen Risiko*. Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2007.

Sitompul, JT. *Dasar-Dasar Matematika Asuransi Jiwa*, Depok : UI. FISP, 1995.

Soemitra, Andri. *Bank & Lembaga Keuangan Syariah*, Jakarta : Kencana, 2010.

Trisnawati, Desak Nyoman. Widana, I Nyoman Widanadan Ketut Jayanegara, *Analisis Komponen Biaya Asuransi Jiwa Dwiguna (Endowment)*, Jurnal Matematika Vol. 4 No. 1, Juni 2014. ISSN: 1693-1394, 2014.

Widyaningsih. *Bank Dan Asuransi Islam di Indonesia*, Jakarta : Kencana, 2005.

Zuhairroh, Faihatuz. *Diktat Kuliah Matematika Asuransi*, 2012.

**Lampiran 1. Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2011**

x	qx (laki-laki)	px	lx	qx (perempuan)	Px	lx
0	0.00802	0.99198	100000	0.0037	0.9963	100000
1	0.00079	0.99921	99198	0.00056	0.99944	99630
2	0.00063	0.99937	99119.63	0.00042	0.99958	99574.2072
3	0.00051	0.99949	99057.19	0.00033	0.99967	99532.38603
4	0.00043	0.99957	99006.67	0.00028	0.99972	99499.54035
5	0.00038	0.99962	98964.1	0.00027	0.99973	99471.68047
6	0.00034	0.99966	98926.49	0.0003	0.9997	99444.82312
7	0.00031	0.99969	98892.85	0.00031	0.99969	99414.98967
8	0.00029	0.99971	98862.2	0.0003	0.9997	99384.17103
9	0.00028	0.99972	98833.53	0.00028	0.99972	99354.35578
10	0.00027	0.99973	98805.85	0.00025	0.99975	99326.53656
11	0.00027	0.99973	98779.18	0.00024	0.99976	99301.70492
12	0.00026	0.99974	98752.51	0.00026	0.99974	99277.87251
13	0.00026	0.99974	98726.83	0.00028	0.99972	99252.06027
14	0.00027	0.99973	98701.16	0.00029	0.99971	99224.26969
15	0.00029	0.99971	98674.51	0.00028	0.99972	99195.49465
16	0.0003	0.9997	98645.9	0.00025	0.99975	99167.71991
17	0.00032	0.99968	98616.3	0.00024	0.99976	99142.92798
18	0.00036	0.99964	98584.75	0.00023	0.99977	99119.13368
19	0.00041	0.99959	98549.26	0.00024	0.99976	99096.33628
20	0.00049	0.99951	98508.85	0.00026	0.99974	99072.55316

x	qx (laki-laki)	px	lx	qx (perempuan)	Px	lx
21	0.00059	0.99941	98460.58	0.00029	0.99971	99046.79429
22	0.00069	0.99931	98402.49	0.00033	0.99967	99018.07072
23	0.00077	0.99923	98334.59	0.00037	0.99963	98985.39476
24	0.00083	0.99917	98258.87	0.00039	0.99961	98948.77016
25	0.00085	0.99915	98177.32	0.00042	0.99958	98910.18014
26	0.00083	0.99917	98093.87	0.00044	0.99956	98868.63787
27	0.00079	0.99921	98012.45	0.00046	0.99954	98825.13567
28	0.00075	0.99925	97935.02	0.00048	0.99952	98779.67611
29	0.00074	0.99926	97861.57	0.00051	0.99949	98732.26186
30	0.00076	0.99924	97789.15	0.00054	0.99946	98681.90841
31	0.0008	0.9992	97714.83	0.00057	0.99943	98628.62018
32	0.00083	0.99917	97636.66	0.0006	0.9994	98572.40186
33	0.00084	0.99916	97555.62	0.00062	0.99938	98513.25842
34	0.00086	0.99914	97473.68	0.00064	0.99936	98452.1802
35	0.00091	0.99909	97389.85	0.00067	0.99933	98389.17081
36	0.00099	0.99901	97301.22	0.00074	0.99926	98323.25006
37	0.00109	0.99891	97204.89	0.00084	0.99916	98250.49086
38	0.0012	0.9988	97098.94	0.00093	0.99907	98167.96044
39	0.00135	0.99865	96982.42	0.00104	0.99896	98076.66424
40	0.00153	0.99847	96851.5	0.00114	0.99886	97974.66451
41	0.00175	0.99825	96703.31	0.00126	0.99874	97862.97339
42	0.00196	0.99804	96534.08	0.00141	0.99859	97739.66605



x	qx (laki-laki)	px	lx	qx (perempuan)	Px	lx
43	0.00219	0.99781	96344.88	0.00158	0.99842	97601.85312
44	0.00246	0.99754	96133.88	0.00175	0.99825	97447.64219
45	0.00279	0.99721	95897.39	0.00193	0.99807	97277.10882
46	0.00318	0.99682	95629.84	0.00214	0.99786	97089.364
47	0.00363	0.99637	95325.73	0.00239	0.99761	96881.59276
48	0.00414	0.99586	94979.7	0.00268	0.99732	96650.04575
49	0.00471	0.99529	94586.49	0.00299	0.99701	96391.02363
50	0.00538	0.99462	94140.98	0.00334	0.99666	96102.81447
51	0.00615	0.99385	93634.51	0.00374	0.99626	95781.83107
52	0.00699	0.99301	93058.65	0.00422	0.99578	95423.60702
53	0.00784	0.99216	92408.17	0.00479	0.99521	95020.9194
54	0.00872	0.99128	91683.69	0.00542	0.99458	94565.76919
55	0.00961	0.99039	90884.21	0.00607	0.99393	94053.22272
56	0.01051	0.98949	90010.81	0.00669	0.99331	93482.31966
57	0.01142	0.98858	89064.8	0.00725	0.99275	92856.92294
58	0.01232	0.98768	88047.68	0.00776	0.99224	92183.71025
59	0.01322	0.98678	86962.93	0.00826	0.99174	91468.36466
60	0.01417	0.98583	85813.28	0.00877	0.99123	90712.83597
61	0.01521	0.98479	84597.31	0.00936	0.99064	89917.2844
62	0.01639	0.98361	83310.58	0.01004	0.98996	89075.65861
63	0.01773	0.98227	81945.12	0.01104	0.98896	88181.339
64	0.01926	0.98074	80492.24	0.01214	0.98786	87207.81702

x	qx (laki-laki)	px	lx	qx (perempuan)	Px	lx
65	0.021	0.979	78941.96	0.01334	0.98666	86149.11412
66	0.02288	0.97712	77284.17	0.01466	0.98534	84999.88494
67	0.02486	0.97514	75515.91	0.01612	0.98388	83753.78663
68	0.02702	0.97298	73638.59	0.01771	0.98229	82403.67559
69	0.02921	0.97079	71648.87	0.01947	0.98053	80944.30649
70	0.03182	0.96818	69556.01	0.02121	0.97879	79368.32084
71	0.03473	0.96527	67342.74	0.02319	0.97681	77684.91876
72	0.03861	0.96139	65003.92	0.02539	0.97461	75883.40549
73	0.04264	0.95736	62494.12	0.02778	0.97222	73956.72583
74	0.04687	0.95313	59829.37	0.03042	0.96958	71902.20798
75	0.05155	0.94845	57025.17	0.0333	0.9667	69714.94282
76	0.05664	0.94336	54085.52	0.03646	0.96354	67393.43522
77	0.06254	0.93746	51022.12	0.03991	0.96009	64936.27057
78	0.06942	0.93058	47831.2	0.04372	0.95628	62344.66401
79	0.07734	0.92266	44510.75	0.04789	0.95211	59618.9553
80	0.08597	0.91403	41068.29	0.05247	0.94753	56763.80353
81	0.09577	0.90423	37537.65	0.05877	0.94123	53785.40676
82	0.10593	0.89407	33942.67	0.06579	0.93421	50624.43841
83	0.11683	0.88317	30347.12	0.07284	0.92716	47293.8566
84	0.12888	0.87112	26801.67	0.08061	0.91939	43848.97209
85	0.14241	0.85759	23347.47	0.08925	0.91075	40314.30645
86	0.15738	0.84262	20022.56	0.09713	0.90287	36716.2546

x	qx (laki-laki)	px	lx	qx (perempuan)	Px	lx
87	0.17363	0.82637	16871.41	0.10893	0.89107	33150.00479
88	0.1911	0.8089	13942.02	0.12131	0.87869	29538.97477
89	0.20945	0.79055	11277.7	0.1345	0.8655	25955.60174
90	0.22853	0.77147	8915.588	0.14645	0.85355	22464.5733
91	0.24638	0.75362	6878.109	0.15243	0.84757	19174.63654
92	0.26496	0.73504	5183.48	0.16454	0.83546	16251.8467
93	0.2845	0.7155	3810.066	0.18235	0.81765	13577.76784
94	0.30511	0.69489	2726.102	0.20488	0.79512	11101.86187
95	0.32682	0.67318	1894.341	0.23305	0.76695	8827.312414
96	0.34662	0.65338	1275.232	0.25962	0.74038	6770.107256
97	0.3677	0.6323	833.2114	0.2872	0.7128	5012.45201
98	0.39016	0.60984	526.8395	0.29173	0.70827	3572.875793
99	0.41413	0.58587	321.2878	0.30759	0.69241	2530.560738
100	0.43974	0.56026	188.2329	0.33241	0.66759	1752.18556
101	0.45994	0.54006	105.4594	0.35918	0.64082	1169.741558
102	0.48143	0.51857	56.95438	0.38871	0.61129	749.5937854
103	0.50431	0.49569	29.53484	0.42124	0.57876	458.2191851
104	0.52864	0.47136	14.64012	0.45705	0.54295	265.1989355
105	0.5545	0.4455	6.900768	0.4958	0.5042	143.9897621
106	0.58198	0.41802	3.074292	0.53553	0.46447	72.59963803
107	0.61119	0.38881	1.285116	0.57626	0.42374	33.72035388
108	0.64222	0.35778	0.499666	0.61725	0.38275	14.28866275

x	$q_x$ (laki-laki)	$p_x$	$l_x$	$q_x$ (perempuan)	$P_x$	$l_x$
109	0.67518	0.32482	0.17877	0.65996	0.34004	5.468985668
110	0.71016	0.28984	0.058068	0.70366	0.29634	1.859673887
111	1	0	0.01683	1	0	0.55109576



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 M A K A S S A R

**Lampiran 2. Hasil Perhitungan Nilai Cadangan Premi Menggunakan Metode Fackler untuk Perempuan**

Usia	Jangka Waktu 5 Tahun		Jangka Waktu 10 Tahun		Jangka Waktu 15 Tahun		Jangka Waktu 20 tahun	
	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi
0	108239.1757	822909.7053	74378.53962	1239749.07	62844.9173	1838271.872	57198.01401	2671802.277
1	35744.98484	271559.5649	32140.05534	535435.5356	30521.45785	892417.7343	29421.97064	1373913.255
2	30356.25084	230606.7445	28568.89234	475905.5232	27857.67331	814463.6044	27227.19189	1271444.957
3	27946.75324	212297.872	26741.8802	445460.9975	26396.17763	771684.048	26194.8449	1223332.811
4	27254.74235	207037.1573	26116.47402	435045.228	25710.72503	751615.0656	25968.56964	1212896.865
5	27324.26417	207557.0896	26177.32258	436059.0492	25523.87463	746142.9158	26208.34496	1224267.591
6	27134.8101	206108.5354	26305.8071	438186.4106	25501.6221	745505.8185	26621.4729	1243761.347

	8		3				9	
7	26087.4721	198148.7483	25841.3979 9	430433.8382	25287.3480 8	739284.0441	26848.6205 8	1254589.905
8	25069.2107 2	190415.2748	25144.9710 7	418815.3777	25108.8172 2	734136.5001	27050.9941 4	1264286.035
9	24536.3173 2	186371.4874	24464.8478 3	407476.6443	25171.2808 8	736049.8784	27400.7237 5	1280909.256
10	24585.1717 7	186745.2121	24071.1723 6	400919.8223	25516.6104 5	746257.5165	28018.0763	1310086.635
Usi a	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i
11	25155.0429 8	191071.0164	24183.8774 9	402810.2277	26303.2723 6	769389.0365	29008.0850 4	1356738.272
12	25499.8223	193684.8458	24641.7850 1	410465.8592	27320.4269 8	799280.1521	30222.1957	1413925.728
13	25250.1334 2	191781.0959	25140.7724	418820.6532	28279.4409 5	827487.6654	31414.8395 4	1470150.813
14	24365.6414	185058.7172	25683.5802	427912.5697	29176.3423	853904.2054	32561.1487	1524250.369

			2		9			
15	23357.6937 5	177403.7688	26268.1201 4	437712.1518	30146.207	882484.5929	33744.8905 4	1580162.708
16	22835.8278 3	173446.9442	27229.7112 4	453803.7626	31396.8098	919315.0156	35165.8387 2	1647315.248
17	23450.7951 8	178132.0648	28789.3985 6	479873.8179	33150.0646 4	970900.1352	37107.4077	1739060.295
18	24988.9782 8	189836.6879	30723.7513 7	512199.8842	35237.2662 3	1032295.709	39501.0680 9	1852211.092
19	27512.8865 1	209033.0906	33058.2638 2	551213.8602	37643.3158 5	1103063.634	42354.1290 7	1987197.796
20	30307.9436 6	230294.9141	35624.6022 1	594110.2346	40187.0732 8	1177909.227	45570.4408 5	2139546.499
21	33329.1030 8	253277.2667	38306.5092 7	638951.027	42814.3372 7	1255295.583	49064.2179 7	2305330.269
22	36201.0386 9	275127.3413	40979.7867 5	683664.8208	45580.6255 2	1336900.236	52813.7022 7	2483664.148

Usi a	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i
23	38686.4822 1	294041.1533	43511.7314 8	726030.2259	48507.1931 8	1423350.915	56818.7245 3	2674676.036
24	40759.1450 1	309821.8235	45824.2401 5	764743.0673	51566.8381 3	1513898.574	61142.6204	2881451.603
25	43008.9054 9	326953.7604	48166.6183 5	803971.8	55047.0780 2	1616996.384	65980.6074 2	3113351.914
26	45220.5629 1	343801.0132	50477.1874 7	842720.5975	58836.8899	1729450.078	71303.1774 9	3369248.934
27	47618.7298 9	362071.7371	53159.5140 9	887758.3185	63134.2081 6	1857175.744	77299.3377 4	3658431.546
28	50216.0945 6	381858.6924	56443.9559 8	942933.739	68086.4994 1	2004617.787	84106.7660 7	3987876.251
29	52862.7197 4	402021.5151	60302.9028 7	1007820.043	73813.3393 9	2175388.721	91872.1058 2	4365030.724
30	55334.7265	420861.1813	64779.7941	1083151.095	80265.2551	2368160.291	100618.094	4791669.687



	3		7		4		5	
31	57783.7234	439548.365	69848.0849 8	1168526.732	87528.7609 9	2585684.213	110502.047 4	5276179.14
32	60862.0561 2	463059.9674	75684.5021 1	1266968.064	95771.5229 5	2833187.662	121714.476 6	5828951.747
33	65102.8657 5	495451.2605	82546.0009 9	1382845.76	105210.002 7	3117422.832	134526.956 2	6464720.164
34	70649.0096 6	537826.9273	90770.9943 7	1521889.886	116176.968 9	3448630.911	149338.546 2	7204700.363

Usi a	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i
35	77916.3319 2	593355.871	100452.464 7	1685749.543	128851.065 3	3832668.638	166418.135 1	8064156.186
36	86631.6786	659980.1138	111626.076 8	1875161.934	143396.345 1	4275137.682	185873.539	9050601.01
37	96311.4196	734044.5685	124068.966	2086562.555	159718.906	4774249.435	207443.575	10153415.61

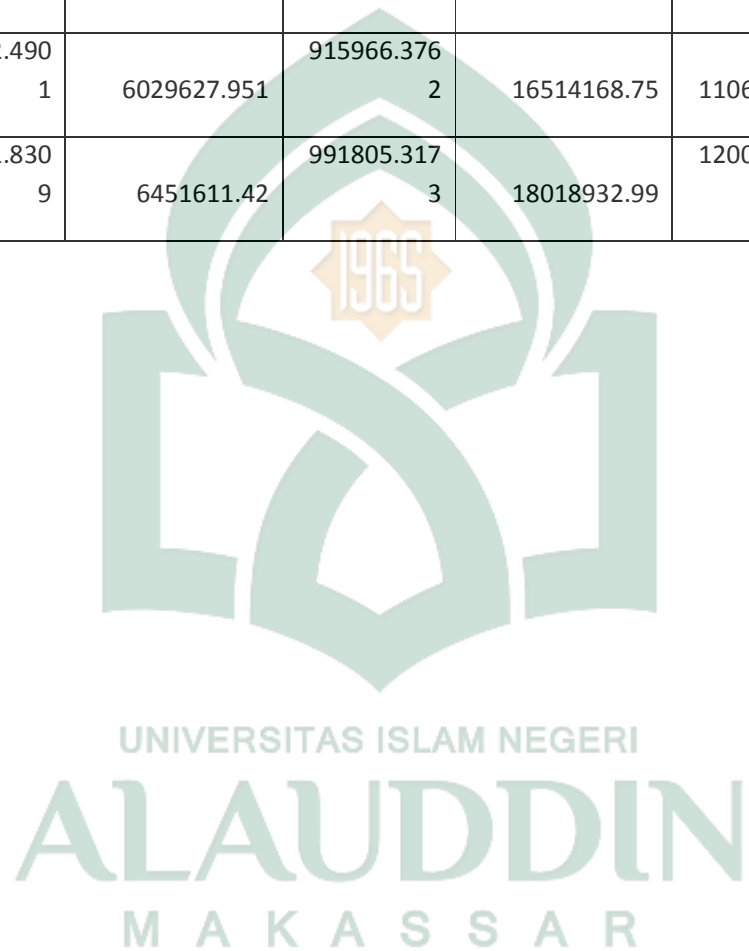
	4		9				6	
38	106829.065 2	814611.9492	137742.617 9	2319513.94	177930.521 7	5334628.179	230870.177 4	11361935.82
39	118795.849 7	906360.4466	153135.323 5	2582450.591	198594.184 9	5974613.569	256254.838	12683428.92
40	131855.772 4	1006600.993	170234.959 3	2875480.32	221891.576 2	6701243.331	283535.651 4	14117437.37
41	146474.973 8	1118944.283	189562.528 5	3207816.314	248174.742 6	7526622.068	312957.999 1	15680062.3
42	162795.197 2	1244546.457	211344.411 9	3583912.104	277329.795 3	8448599.478	344676.638 3	17383858.68
43	180902.644 8	1384155.26	235891.600 7	4009861.416	309025.463 4	9458279.357	378788.753 5	19243873.85
44	201116.441 8	1540291.341	263734.707 4	4495593.508	343051.962 1	10550585.85	415985.745 5	21303648.5
45	223907.826 6	1716693.825	295503.128 8	5052777.529	379542.542 7	11731112.59	456695.465 1	23595598.4
46	249879.350	1918157.12	331468.243	5686869.679	418614.405	13005953.15	501285.783	26151929.87

	2		5		7		1	
--	---	--	---	--	---	--	---	--

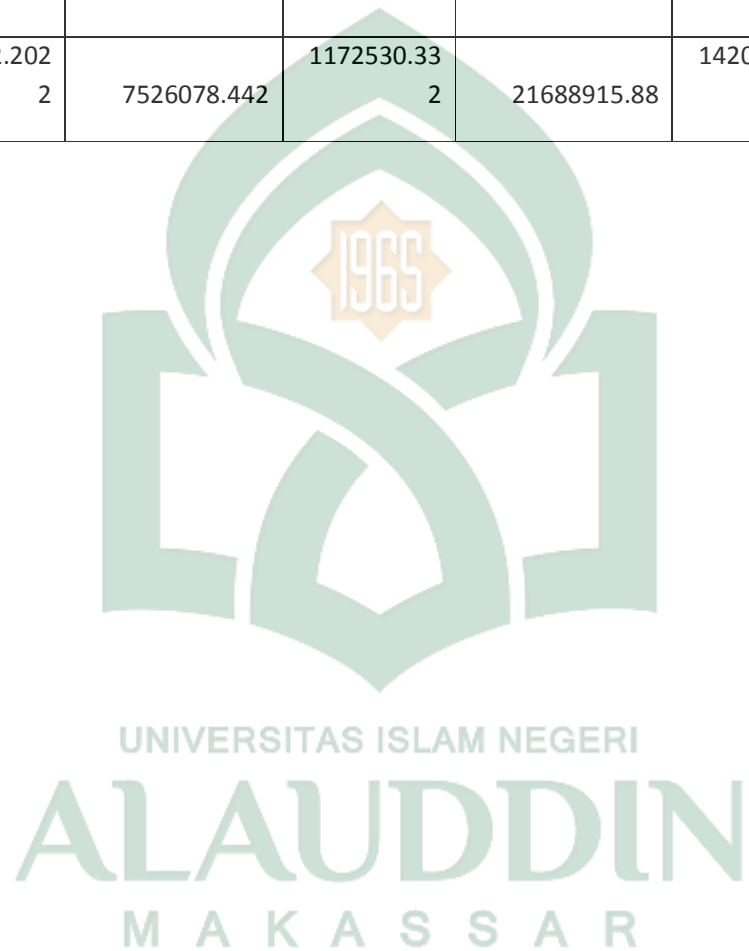


Usi a	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i
47	279382.048 5	2147650.953	371321.101 9	6393160.269	460442.296 3	14383563.04	550012.483 4	29002411.31
48	313050.188 3	2410416.42	414402.743 4	7160732.599	505143.393 1	15874866.79	603096.966 1	32178027.89
49	351722.839 6	2713296.642	460082.061 5	7979142.326	553661.986	17515066.06	660747.654 6	35714255.69
50	396267.705	3063337.717	508224.541 9	8846534.024	606417.452 7	19324302.28	723445.198 2	39658706.61
51	446510.165 7	3459395.473	558553.781 1	9759188.213	663647.375 5	21318710.45	791125.858 3	44043716.29
52	501230.363 8	3892018.356	611101.257 9	10719028.23	725566.682 2	23515775.41	864162.168	48931965.8
53	557954.199 6	4341846.62	665552.525 2	11724894.11	792149.430 9	25926849.7	942616.460 8	54375825.84
54	613961.105	4787574.27	722932.151	12797545.35	863208.939	28561103.58	1026376.21	60430141.19

	6		6		3		5	
55	667660.502 7	5216716.132	783273.399 6	13940945.65	938980.709 7	31438208.96	1115686.47 2	67182010.29
56	718578.903	5625934.248	847145.070 3	15169503.7	1019477.74 3	34580695.71	1211134.68 7	74757987.48
57	768482.490 1	6029627.951	915966.376 2	16514168.75	1106137.93	38063433.91	1313878.49 7	83343359.54
58	820121.830 9	6451611.42	991805.317 3	18018932.99	1200756.34 2	41979794.22	1425458.39 7	93186069.66



Usi a	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i	Premi	CadanganPrem i
59	879915.397 2	6943509.603	1076692.09 7	19729842.16	1305064.32 1	46432717.98	1547568.45 7	104588789.4
60	950302.202 2	7526078.442	1172530.33 2	21688915.88	1420703.61 4	51533095.73	1681653.47 1	117900143.8



**Lampiran3. HasilPerhitunganNilaiCadanganPremiMenggunakanMetodeFackleruntukLaki-laki**

Usia	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi
0	215048.477	1637274.506	137804.017	2299092.541	111679.7152	3269157.516	100166.3019	4684923.266
1	52602.9555	399817.4763	42358.1318	705899.2766	38391.13732	1122843.108	37856.20219	1769763.834
2	43785.5929	332726.2755	36645.1714	610582.3965	34114.10143	997665.0376	34932.74788	1633553.656
3	37515.53	285035.848	32591.2914	542969.896	31248.26205	913851.3852	33437.82996	1564257.141
4	33219.6536	252370.1008	29848.1031	497232.5137	29558.13106	864488.9788	33072.44006	1547881.703
5	30286.3399	230068.6209	28044.1802	467169.4643	28754.90214	841140.7752	33517.90016	1569493.621
6	28126.3485	213650.5663	26915.3347	448365.3245	28707.77344	839994.3746	34474.57509	1615035.188
7	26728.5175	203025.1915	26306.6779	438240.0697	29442.11854	861803.1597	35796.74283	1677665.496
8	25753.7293	195616.6098	26189.8817	436327.8345	30909.18405	905145.9797	37375.72966	1752295.541
9	25167.1174	191160.3645	26603.2336	443269.8915	32981.15706	966289.5709	39142.26228	1835727.9
10	24931.4831	189374.5778	27519.0988	458621.0744	35521.69499	1041223.33	41092.32314	1927829.299
Usia	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	

	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi
11	25234.2307	191680.0365	29176.9441	486387.9973	38411.14253	1126408.399	43308.49799	2032520.101
12	25721.107	195387.4176	31631.8358	527502.071	41420.61287	1215104.536	45768.63936	2148751.409
13	26795.314	203563.601	35069.5523	585070.2971	44584.51342	1308306.261	48553.15765	2280263.299
14	28596.7592	217273.8352	39287.5874	655722.6427	47812.37546	1403382.718	51550.72916	2421852.275
15	31111.1945	236418.3392	44069.963	735839.6989	51120.85611	1500855.082	54712.33611	2571291.789
16	34650.5306	263376.3509	49049.5319	819258.7648	54527.53656	1601266.582	58032.09205	2728396.916
17	39838.4021	302896.6383	54098.8444	903819.0109	58216.41431	1710005.534	61677.79632	2901142.262
18	46559.3914	354106.1577	58954.6441	985100.5562	62067.57654	1823511.621	65631.1856	3088741.715
19	54136.3048	411853.5727	63340.0991	1058488.198	65813.46819	1933933.462	69762.16628	3285251.995
20	62073.5805	472349.9735	67296.2316	1124689.636	69383.03368	2039237.039	74088.43802	3491681.582
21	69060.6811	525592.6256	70601.8873	1180028.707	72572.23884	2133490.192	78430.83191	3699821.667
22	73924.7152	562633.1849	73084.2508	1221608.224	75264.42722	2213316.625	82707.81803	3905888.372



Usia	Jangka Waktu 5 Tahun		Jangka Waktu 10 Tahun		Jangka Waktu 15 Tahun		Jangka Waktu 20 tahun	
	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi
23	76193.6725	579879.1911	74618.1752	1247318.579	48507.19318	2279955.541	56818.72453	4108682.139
24	76144.5743	579468.1344	75266.4972	1258232.343	51566.83813	2339679.415	61142.6204	4318561.573
25	74563.7811	567413.9327	75301.6004	1258948.837	55047.07802	2402503.183	65980.60742	4548941.668
26	72746.8299	553592.3656	75415.9982	1261087.811	58836.8899	2484055.454	71303.17749	4824762.237
27	71914.5053	547285.9627	76349.4378	1277045.626	63134.20816	2602063.129	77299.33774	5172910.433
28	72425.4693	551209.5811	78558.9769	1314486.446	68086.49941	2764041.824	84106.76607	5614112.533
29	74044.4784	563575.0936	82199.8234	1376079.353	73813.33939	2975466.64	91872.10582	6162510.226
30	76328.3996	581022.5661	87245.5967	1461459.29	80265.25514	3235503.558	100618.0945	6821218.171
31	79130.6629	602451.3678	93599.4851	1569119.678	87528.76099	3545541.009	110502.0474	7598288.041
32	82521.9264	628411.7721	101358.151	1700741.733	95771.52295	3910156.215	121714.4766	8506703.722
33	87096.4906	663439.882	110680.715	1859128.031	105210.0027	4343472.165	134526.9562	9569757.396
34	93553.4057	712896.9489	122074.724	2053011.657	116176.9689	4863882.135	149338.5462	10810865.77

Usia	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi
35	102447.3	781047.213	135821.732	2287441.377	182503.4706	5482425.15	246915.3722	12244893.9
36	113752.289	867752.3027	152093.372	2565707.033	205865.5149	6209606.206	277664.5978	13877260.95
37	127603.773	974071.5401	171071.983	2891387.828	232862.4197	7056827.731	311799.613	15714003.59
38	143557.84	1096675.109	193083.953	3270632.655	263789.3845	8035912.967	349394.7604	17765928.48
39	161858.308	1237512.621	218610.178	3712384.849	298842.7534	9156348.84	390578.509	20047354.39
40	182408.791	1395976.656	247765.273	4219741.414	338000.3356	10421209.36	435250.1862	22562536.28
41	205659.105	1575671.934	281073.025	4803065.22	381269.6653	11834789.42	483502.6262	25327643.57
42	231860.459	1778727.827	318956.711	5471244.909	428559.2596	13398572.22	535432.5647	28362182.13
43	262421.426	2016217.247	362332.037	6241662.395	480293.5535	15130161.91	591696.6689	31718900.98
44	298164.945	2294802.48	411379.429	7119484.131	536555.1094	17036903.27	652771.888	35446516.28
45	339515.717	2618268.442	466165.256	8107943.455	597270.8964	19122270.77	719047.8031	39595197.65
46	387120.767	2992240.616	526365.151	9203533.46	662338.2396	21390020.74	790792.8674	44211746.76

Usia	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi
47	441670.487	3422741.316	591638.11	10402382.19	731787.8805	23850229.95	868140.3771	49339253.14
48	503417.308	3912297.918	661624.919	11699940.17	805822.7541	26520700.8	951146.0707	55026348.89
49	571664.812	4456148.024	735814.828	13088840.78	884720.3231	29424798.45	1040022.02	61329329.35
50	645998.273	5051575.053	813731.483	14562774.13	968869.0216	32593265.15	1134694.542	68320591.66
51	724733.282	5685823.117	894643.777	16111468.1	1058307.678	36046248.31	1235448.312	76102176.21
52	806058.591	6344975.899	978009.659	17729161.31	1152811.465	39796225.11	1342307.223	84837687.95
53	888714.285	7019188.681	1063958.3	19423363.53	1252304.633	43866893.91	1456749.696	94752457.8
54	972412.247	7706283.716	1153564.24	21220725.16	1357608.644	48310661.62	1579343.899	106051913.4
55	1056538.64	8401871.499	1247885.84	23149873.52	1468893.937	53181698.7	1710589.511	119005650.8
56	1141692.94	9111656.021	1348451.48	25248657.19	1587822.331	58592774.5	1851628.849	133985004.2
57	1229152.37	9847471.915	1456455.43	27549771.37	1715766.142	64705438.86	2003584.942	151506551.1
58	1321081.91	10628862.85	1572938.28	30087454.39	1856259.199	71738684.64	2168268.471	172313105.8

Usia	JangkaWaktu 5 Tahun		JangkaWaktu 10 Tahun		JangkaWaktu 15 Tahun		JangkaWaktu 20 tahun	
	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi	Premi	CadanganPremi
59	1420600.53	11483942.03	1699819.15	32910747.81	2010707.862	79859677.3	2347988.579	197420397.4
60	1531321.2	12445802.78	1838129.77	36068174.01	2180707.832	89293574.86	2545099.791	228084418.7





**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**  
**Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400**

---

**SURAT KETERANGAN**  
**VALIDASI PENILAIAN KELAYAKAN DAN SUSBTANSI PROGRAM**

No :        / Val / M / 358\_2016

Yang bertanda tangan dibawah ini Tim Validasi penilaian kelayakan dan susbtansi program mahasiswa Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar menerangkan bahwa karya ilmiah Mahasiswa / Instansi terkait :

Nama                : Kaharuddin

Nim                 : 60600111027

Judul Karya ilmiah

**PENENTUAN CADANGAN PREMI MENGGUNAKAN METODE  
FACKLER PADA ASURANSI JIWA BERJANGKA**

Berdasarkan hasil penelitian kelayakan dan substansi program mahasiswa bersangkutan dengan ini dinyatakan **Valid**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Makassar,        Agustus 2016

Kepala TIM Validasi  
Program Studi Matematika

**Adnan Sauddin, S.Pd., M.Si**

**Private Sub Command1\_Click()**

Dim qx(150) As Double	qx(0) = 0.0037
Dim p(150) As Double	qx(1) = 0.00056
Dim l(150) As Double	qx(2) = 0.00042
Dim vx(150) As Double	qx(3) = 0.00033
Dim d(150) As Double	qx(4) = 0.00028
Dim C(150) As Double	qx(5) = 0.00027
Dim DD(150) As Double	qx(6) = 0.0003
Dim MM(150) As Double	qx(7) = 0.00031
Dim NN(150) As Double	qx(8) = 0.0003
Dim a(150) As Double	qx(9) = 0.00028
Dim AA(150) As Double	qx(10) = 0.00025
Dim Pr(150) As Double	qx(11) = 0.00024
Dim tV(150) As Double	qx(12) = 0.00026
Dim fV(150) As Double	qx(13) = 0.00028
Dim jum(150) As Double	qx(14) = 0.00029
Dim tot(150) As Double	qx(15) = 0.00028
Dim n As Integer	qx(16) = 0.00025
Dim m As Integer	qx(17) = 0.00024
Dim b As Double	qx(18) = 0.00023
n = Val(Text2.Text)	qx(19) = 0.00024
m = Val(Text3.Text)	qx(20) = 0.00026
b = Val(Text1.Text)	qx(21) = 0.00029
	qx(22) = 0.00033

$$qx(23) = 0.00037$$

$$qx(24) = 0.00039$$

$$qx(25) = 0.00042$$

$$qx(26) = 0.00044$$

$$qx(27) = 0.00046$$

$$qx(28) = 0.00048$$

$$qx(29) = 0.00051$$

$$qx(30) = 0.00054$$

$$qx(31) = 0.00057$$

$$qx(32) = 0.0006$$

$$qx(33) = 0.00062$$

$$qx(34) = 0.00064$$

$$qx(35) = 0.00067$$

$$qx(36) = 0.00074$$

$$qx(37) = 0.00084$$

$$qx(38) = 0.00093$$

$$qx(39) = 0.00104$$

$$qx(40) = 0.00114$$

$$qx(41) = 0.00126$$

$$qx(42) = 0.00141$$

$$qx(43) = 0.00158$$

$$qx(44) = 0.00175$$

$$qx(45) = 0.00193$$

$$qx(46) = 0.00214$$

$$qx(47) = 0.00239$$

$$qx(48) = 0.00268$$

$$qx(49) = 0.00299$$

$$qx(50) = 0.00334$$

$$qx(51) = 0.00374$$

$$qx(52) = 0.00422$$

$$qx(53) = 0.00479$$

$$qx(54) = 0.00542$$

$$qx(55) = 0.00607$$

$$qx(56) = 0.00669$$

$$qx(57) = 0.00725$$

$$qx(58) = 0.00776$$

$$qx(59) = 0.00826$$

$$qx(60) = 0.00877$$

$$qx(61) = 0.00936$$

$$qx(62) = 0.01004$$

$$qx(63) = 0.01104$$

$$qx(64) = 0.01214$$

$$qx(65) = 0.01334$$

$$qx(66) = 0.01466$$

$$qx(67) = 0.01612$$

$$qx(68) = 0.01771$$

$$qx(69) = 0.01947$$

$$qx(70) = 0.02121$$

$$qx(71) = 0.02319$$

$$qx(72) = 0.02539$$

$$qx(73) = 0.02778$$

$$qx(74) = 0.03042$$

$$qx(75) = 0.0333$$

$$qx(76) = 0.03646$$

$$qx(77) = 0.03991$$

$$qx(78) = 0.04372$$

$$qx(79) = 0.04789$$

$$qx(80) = 0.05247$$

$$qx(81) = 0.05877$$

$$qx(82) = 0.06579$$

$$qx(83) = 0.07284$$

$$qx(84) = 0.08061$$

$$qx(85) = 0.08925$$

$$qx(86) = 0.09713$$

$$qx(87) = 0.10893$$

$$qx(88) = 0.12131$$

$$qx(89) = 0.1345$$

$$qx(90) = 0.14645$$

$$qx(91) = 0.15243$$

$$qx(92) = 0.16454$$

$$qx(93) = 0.18235$$

$$qx(94) = 0.20488$$

$$qx(95) = 0.23305$$

$$qx(96) = 0.25962$$

$$qx(97) = 0.2872$$

$$qx(98) = 0.29173$$

$$qx(99) = 0.30759$$

$$qx(100) = 0.33241$$

$$qx(101) = 0.35918$$

$$qx(102) = 0.38871$$

$$qx(103) = 0.42124$$

$$qx(104) = 0.45705$$

$$qx(105) = 0.4958$$

$$qx(106) = 0.53553$$

$$qx(107) = 0.57626$$

$$qx(108) = 0.61725$$

$$qx(109) = 0.65996$$

$$qx(110) = 0.70366$$

$$qx(111) = 1$$



$v = 1 / (1 + 0.0675)$

=====

For x = 0 To 111

$vx(x) = (1 / (1 + 0.0675)) ^ (x + 1)$

Next x

For x = 0 To 111

$p(x) = 1 - qx(x)$

Next x

$l(0) = 100000$

For x = 0 To 111

$l(x + 1) = l(x) * p(x)$

Next x

For x = 0 To 111

$d(x) = l(x) - l(x + 1)$

Next x

For x = 0 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

Next x

For x = 0 To 111

$DD(x) = v ^ x * l(x)$

Next x

#####

$jum(0) = 0$

For x = 0 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(0) = jum(0) + C(x)$

Next x

$jum(1) = 0$

For x = 1 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(1) = jum(1) + C(x)$

Next x

$jum(2) = 0$

For x = 2 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(2) = jum(2) + C(x)$

Next x

$jum(3) = 0$

For x = 3 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(3) = jum(3) + C(x)$

Next x

$jum(4) = 0$

For x = 4 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(4) = jum(4) + C(x)$

Next x

jum(5) = 0

For x = 5 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(5) = jum(5) + C(x)

Next x

jum(6) = 0

For x = 6 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(6) = jum(6) + C(x)

Next x

jum(7) = 0

For x = 7 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(7) = jum(7) + C(x)

Next x

jum(8) = 0

For x = 8 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(8) = jum(8) + C(x)

Next x

jum(9) = 0

For x = 9 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(9) = jum(9) + C(x)

Next x

jum(10) = 0

For x = 10 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(10) = jum(10) + C(x)

Next x

jum(11) = 0

For x = 11 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(11) = jum(11) + C(x)

Next x

jum(12) = 0

For x = 12 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(12) = jum(12) + C(x)

Next x

jum(13) = 0

For x = 13 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(13) = jum(13) + C(x)

Next x

jum(14) = 0

For x = 14 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(14) = jum(14) + C(x)

Next x

jum(15) = 0

For x = 15 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(15) = jum(15) + C(x)

Next x

jum(16) = 0

For x = 16 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(16) = jum(16) + C(x)

Next x

jum(17) = 0

For x = 17 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(17) = jum(17) + C(x)

Next x

jum(18) = 0

For x = 18 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(18) = jum(18) + C(x)

Next x

jum(19) = 0

For x = 19 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(19) = jum(19) + C(x)

Next x

jum(20) = 0

For x = 20 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(20) = jum(20) + C(x)

Next x

jum(21) = 0

For x = 21 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(21) = jum(21) + C(x)

Next x

jum(22) = 0

For x = 22 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(22) = jum(22) + C(x)

Next x

jum(23) = 0

For x = 23 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(23) = jum(23) + C(x)

Next x

jum(24) = 0

For x = 24 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(24) = jum(24) + C(x)$

Next x

$jum(25) = 0$

For x = 25 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(25) = jum(25) + C(x)$

Next x

$jum(26) = 0$

For x = 26 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(26) = jum(26) + C(x)$

Next x

$jum(27) = 0$

For x = 27 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(27) = jum(27) + C(x)$

Next x

$jum(28) = 0$

For x = 28 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(28) = jum(28) + C(x)$

Next x

$jum(29) = 0$

For x = 29 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(29) = jum(29) + C(x)$

Next x

$jum(30) = 0$

For x = 30 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(30) = jum(30) + C(x)$

Next x

$jum(31) = 0$

For x = 31 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(31) = jum(31) + C(x)$

Next x

$jum(32) = 0$

For x = 32 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(32) = jum(32) + C(x)$

Next x

$jum(33) = 0$

For x = 33 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(33) = jum(33) + C(x)$

Next x

jum(34) = 0

For x = 34 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(34) = jum(34) + C(x)$

Next x

jum(35) = 0

For x = 35 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(35) = jum(35) + C(x)$

Next x

jum(36) = 0

For x = 36 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(36) = jum(36) + C(x)$

Next x

jum(37) = 0

For x = 37 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(37) = jum(37) + C(x)$

Next x

jum(38) = 0

For x = 38 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(38) = jum(38) + C(x)$

Next x

jum(39) = 0

For x = 39 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(39) = jum(39) + C(x)$

Next x

jum(40) = 0

For x = 40 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(40) = jum(40) + C(x)$

Next x

jum(41) = 0

For x = 41 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(41) = jum(41) + C(x)$

Next x

jum(42) = 0

For x = 42 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(42) = jum(42) + C(x)$

Next x

jum(43) = 0

For x = 43 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(43) = jum(43) + C(x)$

Next x

$jum(44) = 0$

For x = 44 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(44) = jum(44) + C(x)$

Next x

$jum(45) = 0$

For x = 45 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(45) = jum(45) + C(x)$

Next x

$jum(46) = 0$

For x = 46 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(46) = jum(46) + C(x)$

Next x

$jum(47) = 0$

For x = 47 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(47) = jum(47) + C(x)$

Next x

$jum(48) = 0$

For x = 48 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(48) = jum(48) + C(x)$

Next x

$jum(49) = 0$

For x = 49 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(49) = jum(49) + C(x)$

Next x

$jum(50) = 0$

For x = 50 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(50) = jum(50) + C(x)$

Next x

$jum(51) = 0$

For x = 51 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(51) = jum(51) + C(x)$

Next x

$jum(52) = 0$

For x = 52 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(52) = jum(52) + C(x)$

Next x

jum(53) = 0

For x = 53 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(53) = jum(53) + C(x)

Next x

jum(54) = 0

For x = 54 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(54) = jum(54) + C(x)

Next x

jum(55) = 0

For x = 55 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(55) = jum(55) + C(x)

Next x

jum(56) = 0

For x = 56 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(56) = jum(56) + C(x)

Next x

jum(57) = 0

For x = 57 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(57) = jum(57) + C(x)

Next x

jum(58) = 0

For x = 58 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(58) = jum(58) + C(x)

Next x

jum(59) = 0

For x = 59 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(59) = jum(59) + C(x)

Next x

jum(60) = 0

For x = 60 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(60) = jum(60) + C(x)

Next x

jum(61) = 0

For x = 61 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(61) = jum(61) + C(x)

Next x

jum(62) = 0

For x = 62 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(62) = \text{jum}(62) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(63) = 0$

For x = 63 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(63) = \text{jum}(63) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(64) = 0$

For x = 64 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(64) = \text{jum}(64) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(65) = 0$

For x = 65 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(65) = \text{jum}(65) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(66) = 0$

For x = 66 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(66) = \text{jum}(66) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(67) = 0$

For x = 67 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(67) = \text{jum}(67) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(68) = 0$

For x = 68 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(68) = \text{jum}(68) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(69) = 0$

For x = 69 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(69) = \text{jum}(69) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(70) = 0$

For x = 70 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(70) = \text{jum}(70) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(71) = 0$

For x = 71 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(71) = \text{jum}(71) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(72) = 0$



For x = 72 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(72) = jum(72) + C(x)$

Next x

$jum(73) = 0$

For x = 73 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(73) = jum(73) + C(x)$

Next x

$jum(74) = 0$

For x = 74 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(74) = jum(74) + C(x)$

Next x

$jum(75) = 0$

For x = 75 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(75) = jum(75) + C(x)$

Next x

$jum(76) = 0$

For x = 76 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(76) = jum(76) + C(x)$

Next x

$jum(77) = 0$

For x = 77 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(77) = jum(77) + C(x)$

Next x

$jum(78) = 0$

For x = 78 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(78) = jum(78) + C(x)$

Next x

$jum(79) = 0$

For x = 79 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(79) = jum(79) + C(x)$

Next x

$jum(80) = 0$

For x = 80 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(80) = jum(80) + C(x)$

Next x

$jum(81) = 0$

For x = 81 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(81) = jum(81) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(82) = 0$

For x = 82 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(82) = \text{jum}(82) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(83) = 0$

For x = 83 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(83) = \text{jum}(83) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(84) = 0$

For x = 84 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(84) = \text{jum}(84) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(85) = 0$

For x = 85 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(85) = \text{jum}(85) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(86) = 0$

For x = 86 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(86) = \text{jum}(86) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(87) = 0$

For x = 87 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(87) = \text{jum}(87) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(88) = 0$

For x = 88 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(88) = \text{jum}(88) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(89) = 0$

For x = 89 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(89) = \text{jum}(89) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(90) = 0$

For x = 90 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$\text{jum}(90) = \text{jum}(90) + C(x)$

Next x

$\text{jum}(91) = 0$

For x = 91 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(91) = jum(91) + C(x)$

Next x

$jum(92) = 0$

For x = 92 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(92) = jum(92) + C(x)$

Next x

$jum(93) = 0$

For x = 93 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(93) = jum(93) + C(x)$

Next x

$jum(94) = 0$

For x = 94 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(94) = jum(94) + C(x)$

Next x

$jum(95) = 0$

For x = 95 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(95) = jum(95) + C(x)$

Next x

$jum(96) = 0$

For x = 96 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(96) = jum(96) + C(x)$

Next x

$jum(97) = 0$

For x = 97 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(97) = jum(97) + C(x)$

Next x

$jum(98) = 0$

For x = 98 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(98) = jum(98) + C(x)$

Next x

$jum(99) = 0$

For x = 99 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(99) = jum(99) + C(x)$

Next x

$jum(100) = 0$

For x = 100 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(100) = jum(100) + C(x)$

Next x

jum(101) = 0

For x = 101 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(101) = jum(101) + C(x)

Next x

jum(102) = 0

For x = 102 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(102) = jum(102) + C(x)

Next x

jum(103) = 0

For x = 103 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(103) = jum(103) + C(x)

Next x

jum(104) = 0

For x = 104 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(104) = jum(104) + C(x)

Next x

jum(105) = 0

For x = 105 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(105) = jum(105) + C(x)

Next x

jum(106) = 0

For x = 106 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(106) = jum(106) + C(x)

Next x

jum(107) = 0

For x = 107 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(107) = jum(107) + C(x)

Next x

jum(108) = 0

For x = 108 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(108) = jum(108) + C(x)

Next x

jum(109) = 0

For x = 109 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(109) = jum(109) + C(x)

Next x

jum(110) = 0

For x = 110 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(110) = jum(110) + C(x)

Next x

jum(111) = 0

For x = 111 To 111

C(x) = vx(x) \* d(x)

jum(111) = jum(111) + C(x)

Next x

For x = 0 To 111

MM(x) = jum(x)

Next x

#####

tot(0) = 0

For x = 0 To 111

DD(x) = v ^ x \* l(x)

tot(0) = tot(0) + DD(x)

Next x

tot(1) = 0

For x = 1 To 111

DD(x) = v ^ x \* l(x)

tot(1) = tot(1) + DD(x)

Next x

tot(2) = 0

For x = 2 To 111

DD(x) = v ^ x \* l(x)

tot(2) = tot(2) + DD(x)

Next x

tot(3) = 0

For x = 3 To 111

DD(x) = v ^ x \* l(x)

tot(3) = tot(3) + DD(x)

Next x

tot(4) = 0

For x = 4 To 111

DD(x) = v ^ x \* l(x)

tot(4) = tot(4) + DD(x)

Next x

tot(5) = 0

For x = 5 To 111

DD(x) = v ^ x \* l(x)

tot(5) = tot(5) + DD(x)

Next x

tot(6) = 0

For x = 6 To 111

DD(x) = v ^ x \* l(x)

tot(6) = tot(6) + DD(x)

Next x

tot(7) = 0

For x = 7 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(7) = tot(7) + DD(x)$

Next x

$tot(8) = 0$

For x = 8 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(8) = tot(8) + DD(x)$

Next x

$tot(9) = 0$

For x = 9 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(9) = tot(9) + DD(x)$

Next x

$tot(10) = 0$

For x = 10 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(10) = tot(10) + DD(x)$

Next x

$tot(11) = 0$

For x = 11 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(11) = tot(11) + DD(x)$

Next x

$tot(12) = 0$

For x = 12 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(12) = tot(12) + DD(x)$

Next x

$tot(13) = 0$

For x = 13 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(13) = tot(13) + DD(x)$

Next x

$tot(14) = 0$

For x = 14 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(14) = tot(14) + DD(x)$

Next x

$tot(15) = 0$

For x = 15 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(15) = tot(15) + DD(x)$

Next x

$tot(16) = 0$

For x = 16 To 111

$DD(x) = v^x \cdot l(x)$

$tot(16) = tot(16) + DD(x)$

Next x

tot(17) = 0

For x = 17 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(17) = tot(17) + DD(x)

Next x

tot(18) = 0

For x = 18 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(18) = tot(18) + DD(x)

Next x

tot(19) = 0

For x = 19 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(19) = tot(19) + DD(x)

Next x

tot(20) = 0

For x = 20 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(20) = tot(20) + DD(x)

Next x

tot(21) = 0

For x = 21 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(21) = tot(21) + DD(x)

Next x

tot(22) = 0

For x = 22 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(22) = tot(22) + DD(x)

Next x

tot(23) = 0

For x = 23 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(23) = tot(23) + DD(x)

Next x

tot(24) = 0

For x = 24 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(24) = tot(24) + DD(x)

Next x

tot(25) = 0

For x = 25 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(25) = tot(25) + DD(x)

Next x

tot(26) = 0

For x = 26 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(26) = tot(26) + DD(x)$

Next x

$tot(27) = 0$

For x = 27 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(27) = tot(27) + DD(x)$

Next x

$tot(28) = 0$

For x = 28 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(28) = tot(28) + DD(x)$

Next x

$tot(29) = 0$

For x = 29 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(29) = tot(29) + DD(x)$

Next x

$tot(30) = 0$

For x = 30 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(30) = tot(30) + DD(x)$

Next x

$tot(31) = 0$

For x = 31 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(31) = tot(31) + DD(x)$

Next x

$tot(32) = 0$

For x = 32 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(32) = tot(32) + DD(x)$

Next x

$tot(33) = 0$

For x = 33 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(33) = tot(33) + DD(x)$

Next x

$tot(34) = 0$

For x = 34 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(34) = tot(34) + DD(x)$

Next x

$tot(35) = 0$

For x = 35 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(35) = tot(35) + DD(x)$

Next x



tot(36) = 0

For x = 36 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(36) = tot(36) + DD(x)

Next x

tot(37) = 0

For x = 37 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(37) = tot(37) + DD(x)

Next x

tot(38) = 0

For x = 38 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(38) = tot(38) + DD(x)

Next x

tot(39) = 0

For x = 39 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(39) = tot(39) + DD(x)

Next x

tot(40) = 0

For x = 40 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(40) = tot(40) + DD(x)

Next x

tot(41) = 0

For x = 41 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(41) = tot(41) + DD(x)

Next x

tot(42) = 0

For x = 42 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(42) = tot(42) + DD(x)

Next x

tot(43) = 0

For x = 43 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(43) = tot(43) + DD(x)

Next x

tot(44) = 0

For x = 44 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(44) = tot(44) + DD(x)

Next x

tot(45) = 0

For x = 45 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(45) = tot(45) + DD(x)

Next x

tot(46) = 0

For x = 46 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(46) = tot(46) + DD(x)

Next x

tot(47) = 0

For x = 47 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(47) = tot(47) + DD(x)

Next x

tot(48) = 0

For x = 48 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(48) = tot(48) + DD(x)

Next x

tot(49) = 0

For x = 49 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(49) = tot(49) + DD(x)

Next x

tot(50) = 0

For x = 50 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(50) = tot(50) + DD(x)

Next x

tot(51) = 0

For x = 51 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(51) = tot(51) + DD(x)

Next x

tot(52) = 0

For x = 52 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(52) = tot(52) + DD(x)

Next x

tot(53) = 0

For x = 53 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(53) = tot(53) + DD(x)

Next x

tot(54) = 0

For x = 54 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(54) = tot(54) + DD(x)

Next x

tot(55) = 0

For x = 55 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(55) = tot(55) + DD(x)$

Next x

$tot(56) = 0$

For x = 56 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(56) = tot(56) + DD(x)$

Next x

$tot(57) = 0$

For x = 57 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(57) = tot(57) + DD(x)$

Next x

$tot(58) = 0$

For x = 58 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(58) = tot(58) + DD(x)$

Next x

$tot(59) = 0$

For x = 59 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(59) = tot(59) + DD(x)$

Next x

$tot(60) = 0$

For x = 60 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(60) = tot(60) + DD(x)$

Next x

$tot(61) = 0$

For x = 61 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(61) = tot(61) + DD(x)$

Next x

$tot(62) = 0$

For x = 62 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(62) = tot(62) + DD(x)$

Next x

$tot(63) = 0$

For x = 63 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(63) = tot(63) + DD(x)$

Next x

$tot(64) = 0$

For x = 64 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(64) = tot(64) + DD(x)$

Next x	$\text{tot}(69) = \text{tot}(69) + \text{DD}(x)$
$\text{tot}(65) = 0$	Next x
For x = 65 To 111	$\text{tot}(70) = 0$
$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$	For x = 70 To 111
$\text{tot}(65) = \text{tot}(65) + \text{DD}(x)$	$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$
Next x	$\text{tot}(70) = \text{tot}(70) + \text{DD}(x)$
$\text{tot}(66) = 0$	Next x
For x = 66 To 111	$\text{tot}(71) = 0$
$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$	For x = 71 To 111
$\text{tot}(66) = \text{tot}(66) + \text{DD}(x)$	$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$
Next x	$\text{tot}(71) = \text{tot}(71) + \text{DD}(x)$
$\text{tot}(67) = 0$	Next x
For x = 67 To 111	$\text{tot}(72) = 0$
$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$	For x = 72 To 111
$\text{tot}(67) = \text{tot}(67) + \text{DD}(x)$	$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$
Next x	$\text{tot}(72) = \text{tot}(72) + \text{DD}(x)$
$\text{tot}(68) = 0$	Next x
For x = 68 To 111	$\text{tot}(73) = 0$
$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$	For x = 73 To 111
$\text{tot}(68) = \text{tot}(68) + \text{DD}(x)$	$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$
Next x	$\text{tot}(73) = \text{tot}(73) + \text{DD}(x)$
$\text{tot}(69) = 0$	Next x
For x = 69 To 111	$\text{tot}(74) = 0$
$\text{DD}(x) = v^x * l(x)$	For x = 74 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(74) = tot(74) + DD(x)$

Next x

$tot(75) = 0$

For x = 75 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(75) = tot(75) + DD(x)$

Next x

$tot(76) = 0$

For x = 76 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(76) = tot(76) + DD(x)$

Next x

$tot(77) = 0$

For x = 77 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(77) = tot(77) + DD(x)$

Next x

$tot(78) = 0$

For x = 78 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(78) = tot(78) + DD(x)$

Next x

$tot(79) = 0$

For x = 79 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(79) = tot(79) + DD(x)$

Next x

$tot(80) = 0$

For x = 80 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(80) = tot(80) + DD(x)$

Next x

$tot(81) = 0$

For x = 81 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(81) = tot(81) + DD(x)$

Next x

$tot(82) = 0$

For x = 82 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(82) = tot(82) + DD(x)$

Next x

$tot(83) = 0$

For x = 83 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

$tot(83) = tot(83) + DD(x)$

Next x

tot(84) = 0

For x = 84 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(84) = tot(84) + DD(x)

Next x

tot(85) = 0

For x = 85 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(85) = tot(85) + DD(x)

Next x

tot(86) = 0

For x = 86 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(86) = tot(86) + DD(x)

Next x

tot(87) = 0

For x = 87 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(87) = tot(87) + DD(x)

Next x

tot(88) = 0

For x = 88 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(88) = tot(88) + DD(x)

Next x

tot(89) = 0

For x = 89 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(89) = tot(89) + DD(x)

Next x

tot(90) = 0

For x = 90 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(90) = tot(90) + DD(x)

Next x

tot(91) = 0

For x = 91 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(91) = tot(91) + DD(x)

Next x

tot(92) = 0

For x = 92 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(92) = tot(92) + DD(x)

Next x

tot(93) = 0

For x = 93 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(93) = tot(93) + DD(x)

Next x

tot(94) = 0

For x = 94 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(94) = tot(94) + DD(x)

Next x

tot(95) = 0

For x = 95 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(95) = tot(95) + DD(x)

Next x

tot(96) = 0

For x = 96 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(96) = tot(96) + DD(x)

Next x

tot(97) = 0

For x = 97 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(97) = tot(97) + DD(x)

Next x

tot(98) = 0

For x = 98 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(98) = tot(98) + DD(x)

Next x

tot(99) = 0

For x = 99 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(99) = tot(99) + DD(x)

Next x

tot(100) = 0

For x = 100 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(100) = tot(100) + DD(x)

Next x

tot(101) = 0

For x = 101 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(101) = tot(101) + DD(x)

Next x

tot(102) = 0

For x = 102 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(102) = tot(102) + DD(x)

Next x

tot(103) = 0

For x = 103 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(103) = tot(103) + DD(x)

Next x

tot(104) = 0

For x = 104 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(104) = tot(104) + DD(x)

Next x

tot(105) = 0

For x = 105 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(105) = tot(105) + DD(x)

Next x

tot(106) = 0

For x = 106 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(106) = tot(106) + DD(x)

Next x

tot(107) = 0

For x = 107 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(107) = tot(107) + DD(x)

Next x

tot(108) = 0

For x = 108 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(108) = tot(108) + DD(x)

Next x

tot(109) = 0

For x = 109 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(109) = tot(109) + DD(x)

Next x

tot(110) = 0

For x = 110 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(110) = tot(110) + DD(x)

Next x

tot(111) = 0

For x = 111 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(111) = tot(111) + DD(x)

#####

Next x

For x = 0 To 111

NN(x) = tot(x)

Next x



For x = 0 To 111

$a(x) = (NN(x) - NN(x + m)) / DD(x)$

Next x

For x = 0 To 111

$AA(x) = (MM(x) - MM(x + m)) / DD(x)$

Next x

For x = 0 To 70

$tV(x) = ((Pr(x) * (NN(x) - NN(x + m))) / DD(x + m)) - ((MM(x) - MM(x + m)) / DD(x + m))$

Next x

For x = 0 To 70

$fV(x) = ((tV(x) + Pr(x)) * (DD(x + m) / DD(x + m + 1))) - (C(x + m) / DD(x + m + 1))$

Next x

Text5.Text = fV(n)

End Sub

**Private Sub Command2\_Click()**

Text1.Text = ""

Text2.Text = ""

Text3.Text = ""

Text4.Text = ""

Text5.Text = ""

End Sub

**Private Sub Command3\_Click()**

End

End Sub

For x = 0 To 111

$Pr(x) = (AA(x) / a(x)) * b$

Next x

Text4.Text = Pr(n)

**Output Program**

Usia	Jangka Waktu 5 Tahun		Jangka Waktu 10 Tahun		Jangka Waktu 15 Tahun		Jangka Waktu 20 tahun	
	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi	Premi	Cadangan Premi
0	108239.1757	822909.7053	74378.53962	1239749.07	62844.9173	1838271.872	57198.01401	2671802.277
1	35744.98484	271559.5649	32140.05534	535435.5356	30521.45785	892417.7343	29421.97064	1373913.255
2	30356.25084	230606.7445	28568.89234	475905.5232	27857.67331	814463.6044	27227.19189	1271444.957
3	27946.75324	212297.872	26741.8802	445460.9975	26396.17763	771684.048	26194.8449	1223332.811
4	27254.74235	207037.1573	26116.47402	435045.228	25710.72503	751615.0656	25968.56964	1212896.865
5	27324.26417	207557.0896	26177.32258	436059.0492	25523.87463	746142.9158	26208.34496	1224267.591
6	27134.81018	206108.5354	26305.80713	438186.4106	25501.6221	745505.8185	26621.47299	1243761.347
7	26087.4721	198148.7483	25841.39799	430433.8382	25287.34808	739284.0441	26848.62058	1254589.905
8	25069.21072	190415.2748	25144.97107	418815.3777	25108.81722	734136.5001	27050.99414	1264286.035
9	24536.31732	186371.4874	24464.84783	407476.6443	25171.28088	736049.8784	27400.72375	1280909.256

## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

10	24585.17177	186745.2121	24071.17236	400919.8223	25516.61045	746257.5165	28018.0763	1310086.635
11	25155.04298	191071.0164	24183.87749	402810.2277	26303.27236	769389.0365	29008.08504	1356738.272
12	25499.8223	193684.8458	24641.78501	410465.8592	27320.42698	799280.1521	30222.1957	1413925.728
13	25250.13342	191781.0959	25140.7724	418820.6532	28279.44095	827487.6654	31414.83954	1470150.813
14	24365.6414	185058.7172	25683.58022	427912.5697	29176.34239	853904.2054	32561.1487	1524250.369
15	23357.69375	177403.7688	26268.12014	437712.1518	30146.207	882484.5929	33744.89054	1580162.708
16	22835.82783	173446.9442	27229.71124	453803.7626	31396.8098	919315.0156	35165.83872	1647315.248
17	23450.79518	178132.0648	28789.39856	479873.8179	33150.06464	970900.1352	37107.4077	1739060.295
18	24988.97828	189836.6879	30723.75137	512199.8842	35237.26623	1032295.709	39501.06809	1852211.092
19	27512.88651	209033.0906	33058.26382	551213.8602	37643.31585	1103063.634	42354.12907	1987197.796
20	30307.94366	230294.9141	35624.60221	594110.2346	40187.07328	1177909.227	45570.44085	2139546.499
21	33329.10308	253277.2667	38306.50927	638951.027	42814.33727	1255295.583	49064.21797	2305330.269
22	36201.03869	275127.3413	40979.78675	683664.8208	45580.62552	1336900.236	52813.70227	2483664.148

## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

23	38686.48221	294041.1533	43511.73148	726030.2259	48507.19318	1423350.915	56818.72453	2674676.036
24	40759.14501	309821.8235	45824.24015	764743.0673	51566.83813	1513898.574	61142.6204	2881451.603
25	43008.90549	326953.7604	48166.61835	803971.8	55047.07802	1616996.384	65980.60742	3113351.914
26	45220.56291	343801.0132	50477.18747	842720.5975	58836.8899	1729450.078	71303.17749	3369248.934
27	47618.72989	362071.7371	53159.51409	887758.3185	63134.20816	1857175.744	77299.33774	3658431.546
28	50216.09456	381858.6924	56443.95598	942933.739	68086.49941	2004617.787	84106.76607	3987876.251
29	52862.71974	402021.5151	60302.90287	1007820.043	73813.33939	2175388.721	91872.10582	4365030.724
30	55334.72653	420861.1813	64779.79417	1083151.095	80265.25514	2368160.291	100618.0945	4791669.687
31	57783.7234	439548.365	69848.08498	1168526.732	87528.76099	2585684.213	110502.0474	5276179.14
32	60862.05612	463059.9674	75684.50211	1266968.064	95771.52295	2833187.662	121714.4766	5828951.747
33	65102.86575	495451.2605	82546.00099	1382845.76	105210.0027	3117422.832	134526.9562	6464720.164
34	70649.00966	537826.9273	90770.99437	1521889.886	116176.9689	3448630.911	149338.5462	7204700.363

## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

35	77916.33192	593355.871	100452.4647	1685749.543	128851.0653	3832668.638	166418.1351	8064156.186
36	86631.6786	659980.1138	111626.0768	1875161.934	143396.3451	4275137.682	185873.539	9050601.01
37	96311.41964	734044.5685	124068.9669	2086562.555	159718.906	4774249.435	207443.5756	10153415.61
38	106829.0652	814611.9492	137742.6179	2319513.94	177930.5217	5334628.179	230870.1774	11361935.82
39	118795.8497	906360.4466	153135.3235	2582450.591	198594.1849	5974613.569	256254.838	12683428.92
40	131855.7724	1006600.993	170234.9593	2875480.32	221891.5762	6701243.331	283535.6514	14117437.37
41	146474.9738	1118944.283	189562.5285	3207816.314	248174.7426	7526622.068	312957.9991	15680062.3
42	162795.1972	1244546.457	211344.4119	3583912.104	277329.7953	8448599.478	344676.6383	17383858.68
43	180902.6448	1384155.26	235891.6007	4009861.416	309025.4634	9458279.357	378788.7535	19243873.85
44	201116.4418	1540291.341	263734.7074	4495593.508	343051.9621	10550585.85	415985.7455	21303648.5
45	223907.8266	1716693.825	295503.1288	5052777.529	379542.5427	11731112.59	456695.4651	23595598.4
46	249879.3502	1918157.12	331468.2435	5686869.679	418614.4057	13005953.15	501285.7831	26151929.87

## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

47	279382.0485	2147650.953	371321.1019	6393160.269	460442.2963	14383563.04	550012.4834	29002411.31
48	313050.1883	2410416.42	414402.7434	7160732.599	505143.3931	15874866.79	603096.9661	32178027.89
49	351722.8396	2713296.642	460082.0615	7979142.326	553661.986	17515066.06	660747.6546	35714255.69
50	396267.705	3063337.717	508224.5419	8846534.024	606417.4527	19324302.28	723445.1982	39658706.61
51	446510.1657	3459395.473	558553.7811	9759188.213	663647.3755	21318710.45	791125.8583	44043716.29
52	501230.3638	3892018.356	611101.2579	10719028.23	725566.6822	23515775.41	864162.168	48931965.8
53	557954.1996	4341846.62	665552.5252	11724894.11	792149.4309	25926849.7	942616.4608	54375825.84
54	613961.1056	4787574.27	722932.1516	12797545.35	863208.9393	28561103.58	1026376.215	60430141.19
55	667660.5027	5216716.132	783273.3996	13940945.65	938980.7097	31438208.96	1115686.472	67182010.29
56	718578.903	5625934.248	847145.0703	15169503.7	1019477.743	34580695.71	1211134.687	74757987.48
57	768482.4901	6029627.951	915966.3762	16514168.75	1106137.93	38063433.91	1313878.497	83343359.54
58	820121.8309	6451611.42	991805.3173	18018932.99	1200756.342	41979794.22	1425458.397	93186069.66

59	879915.3972	6943509.603	1076692.097	19729842.16	1305064.321	46432717.98	1547568.457	104588789.4
60	950302.2022	7526078.442	1172530.332	21688915.88	1420703.614	51533095.73	1681653.471	117900143.8

## RIWAYAT HIDUP



Kaharuddin, lahir di Pacciro, 24 Februari 1994. Anak pertama dari dua bersaudara dan lahir dari pasangan Suardi dan Hasda. Riwayat pendidikan diawali di SDN Pacciro Tahun 1999-2005, kemudian di MTs DDI Takkalasi Tahun 2005-2008, dan selanjutnya di MA DDI Takkalasi Tahun 2008-2011. Tahun 2011-2016, tercatat sebagai mahasiswa Matematika Sains, Fakultas Sains dan Teknologi di Perguruan Tinggi Negeri “UIN Alauddin Makassar”.

Pengalaman organisasi, mahasiswa pernah aktif di Lembaga dakwah Fakultas Uilil Albab Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar 2013-2014, Unit Kegiatan Mahasiswa Lembaga Dakwah Kampus Al-Jami' UIN Alauddin Makassar 2014. Selain itu, pernah menjadi pengurus HMJ Matematika Sains UINAM 2012/2013, 2013/2014, dan 2014/2015 (Seksi Bidang Penelitian dan Pengembangan, Wakil Sekretaris, dan Seksi Kerohanian).

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
MAKASSAR





LAMPYRA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

Output Program

The application window, titled 'Form1', displays a life insurance premium calculation interface. The background features a large clock and the word 'INSURANCE'. The title bar of the window reads 'Form1'.

**Penentuan Premi Dan Cadangan Premi Dengan Metode Jackler**

**Benefit**  
100000000

**Usia**  
30

**Lama Jangka Asuransi**  
5

**Premi**  
55334.726528565

**Cadangan Premi**  
420861.181265241

**Proses** **Reset** **Tutup**

**NAMA : RAHARUDDIN**  
**NIM : 60600111027**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

**Rumus :**

$$D_x = v^x l_x$$

$$N_x = \sum_{i=0}^w D_{x+i} = D_x + D_{x+1} + \dots + D_w$$

$$N_{x+n} = \sum_{i=0}^w D_{x+n+i} = D_{x+n} + D_{x+n+1} + \dots + D_w$$

$$\ddot{a}_{x:n|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$$

$$C_x = v^{x+1} d_x$$

$$M_x = \sum_{i=0}^w C_{x+i} = C_x + C_{x+1} + \dots + C_w$$

$$M_{x+n} = \sum_{i=0}^w C_{x+n+i} = C_{x+n} + C_{x+n+1} + \dots + C_w$$

$$A_{x:n|} = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$$

$$P_{x:n} = \frac{A_{x:n|}}{\ddot{a}_{x:n|}} (\text{Benefit})$$

$${}_n u_x = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_{x+n}}$$

$${}_n k_x = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_{x+n}}$$

$${}_n V = P \cdot {}_n u_x - {}_n k_x$$

$${}_{n+1} V = ({}_n V + P) u_{x+n} - k_{x+n}$$

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara Kaharuddin, Nim : 60600111027, mahasiswa jurusan Matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul “Penentuan Cadangan Premi Menggunakan Metode Fackler Pada Asuransi Jiwa Berjangka” memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang ujian hasil.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Samata, Maret 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

**Wahyuni Abidin, S.Pd., M.Pd**

NIP: 19840314 200912 2 006

**Faihatuz Zuhairah, S.Si., M.Sc**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Matematika

**Irwan, S.Si., M.Si**

NIP: 19780922 200604 1 001

<b>Private Sub Command1_Click()</b>	qx(0) = 0.0037
Dim qx(150) As Double	qx(1) = 0.00056
Dim p(150) As Double	qx(2) = 0.00042
Dim l(150) As Double	qx(3) = 0.00033
Dim vx(150) As Double	qx(4) = 0.00028
Dim d(150) As Double	qx(5) = 0.00027
Dim C(150) As Double	qx(6) = 0.0003
Dim DD(150) As Double	qx(7) = 0.00031
Dim MM(150) As Double	qx(8) = 0.0003
Dim NN(150) As Double	qx(9) = 0.00028
Dim a(150) As Double	qx(10) = 0.00025
Dim AA(150) As Double	qx(11) = 0.00024
Dim Pr(150) As Double	qx(12) = 0.00026
Dim tV(150) As Double	qx(13) = 0.00028
Dim fV(150) As Double	qx(14) = 0.00029
Dim jum(150) As Double	qx(15) = 0.00028
Dim tot(150) As Double	qx(16) = 0.00025
Dim n As Integer	qx(17) = 0.00024
Dim m As Integer	qx(18) = 0.00023
Dim b As Double	qx(19) = 0.00024
n = Val(Text2.Text)	qx(20) = 0.00026
m = Val(Text3.Text)	qx(21) = 0.00029
b = Val(Text1.Text)	qx(22) = 0.00033
	qx(23) = 0.00037
	qx(24) = 0.00039

$$qx(25) = 0.00042$$

$$qx(26) = 0.00044$$

$$qx(27) = 0.00046$$

$$qx(28) = 0.00048$$

$$qx(29) = 0.00051$$

$$qx(30) = 0.00054$$

$$qx(31) = 0.00057$$

$$qx(32) = 0.0006$$

$$qx(33) = 0.00062$$

$$qx(34) = 0.00064$$

$$qx(35) = 0.00067$$

$$qx(36) = 0.00074$$

$$qx(37) = 0.00084$$

$$qx(38) = 0.00093$$

$$qx(39) = 0.00104$$

$$qx(40) = 0.00114$$

$$qx(41) = 0.00126$$

$$qx(42) = 0.00141$$

$$qx(43) = 0.00158$$

$$qx(44) = 0.00175$$

$$qx(45) = 0.00193$$

$$qx(46) = 0.00214$$

$$qx(47) = 0.00239$$

$$qx(48) = 0.00268$$

$$qx(49) = 0.00299$$

$$qx(50) = 0.00334$$

$$qx(51) = 0.00374$$

$$qx(52) = 0.00422$$

$$qx(53) = 0.00479$$

$$qx(54) = 0.00542$$

$$qx(55) = 0.00607$$

$$qx(56) = 0.00669$$

$$qx(57) = 0.00725$$

$$qx(58) = 0.00776$$

$$qx(59) = 0.00826$$

$$qx(60) = 0.00877$$

$$qx(61) = 0.00936$$

$$qx(62) = 0.01004$$

$$qx(63) = 0.01104$$

$$qx(64) = 0.01214$$

$$qx(65) = 0.01334$$

$$qx(66) = 0.01466$$

$$qx(67) = 0.01612$$

$$qx(68) = 0.01771$$

$$qx(69) = 0.01947$$

$$qx(70) = 0.02121$$

$$qx(71) = 0.02319$$

$$qx(72) = 0.02539$$

$$qx(73) = 0.02778$$

$$qx(74) = 0.03042$$

$$qx(75) = 0.0333$$

$$qx(100) = 0.33241$$

$$qx(76) = 0.03646$$

$$qx(101) = 0.35918$$

$$qx(77) = 0.03991$$

$$qx(102) = 0.38871$$

$$qx(78) = 0.04372$$

$$qx(103) = 0.42124$$

$$qx(79) = 0.04789$$

$$qx(104) = 0.45705$$

$$qx(80) = 0.05247$$

$$qx(105) = 0.4958$$

$$qx(81) = 0.05877$$

$$qx(106) = 0.53553$$

$$qx(82) = 0.06579$$

$$qx(107) = 0.57626$$

$$qx(83) = 0.07284$$

$$qx(108) = 0.61725$$

$$qx(84) = 0.08061$$

$$qx(109) = 0.65996$$

$$qx(85) = 0.08925$$

$$qx(110) = 0.70366$$

$$qx(86) = 0.09713$$

$$qx(111) = 1$$

$$qx(87) = 0.10893$$

$$v = 1 / (1 + 0.0675)$$

$$qx(88) = 0.12131$$

$$qx(89) = 0.1345$$

=====

$$qx(90) = 0.14645$$

For x = 0 To 111

$$qx(91) = 0.15243$$

$$vx(x) = (1 / (1 + 0.0675)) ^ (x + 1)$$

$$qx(92) = 0.16454$$

Next x

$$qx(93) = 0.18235$$

For x = 0 To 111

$$qx(94) = 0.20488$$

$$p(x) = 1 - qx(x)$$

$$qx(95) = 0.23305$$

Next x

$$qx(96) = 0.25962$$

$$l(0) = 100000$$

$$qx(97) = 0.2872$$

For x = 0 To 111

$$qx(98) = 0.29173$$

$$l(x + 1) = l(x) * p(x)$$

$$qx(99) = 0.30759$$

Next x

For x = 0 To 111

$d(x) = l(x) - l(x + 1)$

Next x

For x = 0 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

Next x

For x = 0 To 111

$DD(x) = v^x * l(x)$

Next x

#####

jum(0) = 0

For x = 0 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(0) = jum(0) + C(x)$

Next x

jum(1) = 0

For x = 1 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(1) = jum(1) + C(x)$

Next x

jum(2) = 0

For x = 2 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(2) = jum(2) + C(x)$

Next x

jum(3) = 0

For x = 3 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(3) = jum(3) + C(x)$

Next x

jum(4) = 0

For x = 4 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(4) = jum(4) + C(x)$

Next x

jum(5) = 0

For x = 5 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(5) = jum(5) + C(x)$

Next x

jum(6) = 0

For x = 6 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(6) = jum(6) + C(x)$

Next x

jum(7) = 0

For x = 7 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(7) = jum(7) + C(x)$



Next x

jum(8) = 0

For x = 8 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(8) = jum(8) + C(x)

Next x

jum(9) = 0

For x = 9 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(9) = jum(9) + C(x)

Next x

jum(10) = 0

For x = 10 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(10) = jum(10) + C(x)

Next x

jum(11) = 0

For x = 11 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(11) = jum(11) + C(x)

Next x

jum(12) = 0

For x = 12 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(12) = jum(12) + C(x)

Next x

jum(13) = 0

For x = 13 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(13) = jum(13) + C(x)

Next x

jum(14) = 0

For x = 14 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(14) = jum(14) + C(x)

Next x

jum(15) = 0

For x = 15 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(15) = jum(15) + C(x)

Next x

jum(16) = 0

For x = 16 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(16) = jum(16) + C(x)

Next x

jum(17) = 0

For x = 17 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(17) = jum(17) + C(x)

Next x

jum(18) = 0

For x = 18 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(18) = jum(18) + C(x)$

Next x

jum(19) = 0

For x = 19 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(19) = jum(19) + C(x)$

Next x

jum(20) = 0

For x = 20 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(20) = jum(20) + C(x)$

Next x

jum(21) = 0

For x = 21 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(21) = jum(21) + C(x)$

Next x

jum(22) = 0

For x = 22 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(22) = jum(22) + C(x)$

Next x

jum(23) = 0

For x = 23 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(23) = jum(23) + C(x)$

Next x

jum(24) = 0

For x = 24 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(24) = jum(24) + C(x)$

Next x

jum(25) = 0

For x = 25 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(25) = jum(25) + C(x)$

Next x

jum(26) = 0

For x = 26 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(26) = jum(26) + C(x)$

Next x

jum(27) = 0

For x = 27 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(27) = jum(27) + C(x)$

Next x

jum(28) = 0

For x = 28 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(28) = jum(28) + C(x)

Next x

jum(29) = 0

For x = 29 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(29) = jum(29) + C(x)

Next x

jum(30) = 0

For x = 30 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(30) = jum(30) + C(x)

Next x

jum(31) = 0

For x = 31 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(31) = jum(31) + C(x)

Next x

jum(32) = 0

For x = 32 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(32) = jum(32) + C(x)

Next x

jum(33) = 0

For x = 33 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(33) = jum(33) + C(x)

Next x

jum(34) = 0

For x = 34 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(34) = jum(34) + C(x)

Next x

jum(35) = 0

For x = 35 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(35) = jum(35) + C(x)

Next x

jum(36) = 0

For x = 36 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(36) = jum(36) + C(x)

Next x

jum(37) = 0

For x = 37 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(37) = jum(37) + C(x)

Next x

jum(38) = 0

For x = 38 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(38) = jum(38) + C(x)$

Next x

jum(39) = 0

For x = 39 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(39) = jum(39) + C(x)$

Next x

jum(40) = 0

For x = 40 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(40) = jum(40) + C(x)$

Next x

jum(41) = 0

For x = 41 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(41) = jum(41) + C(x)$

Next x

jum(42) = 0

For x = 42 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(42) = jum(42) + C(x)$

Next x

jum(43) = 0

For x = 43 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(43) = jum(43) + C(x)$

Next x

jum(44) = 0

For x = 44 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(44) = jum(44) + C(x)$

Next x

jum(45) = 0

For x = 45 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(45) = jum(45) + C(x)$

Next x

jum(46) = 0

For x = 46 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(46) = jum(46) + C(x)$

Next x

jum(47) = 0

For x = 47 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(47) = jum(47) + C(x)$

Next x

jum(48) = 0

For x = 48 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(48) = jum(48) + C(x)$

Next x

jum(49) = 0

For x = 49 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(49) = jum(49) + C(x)$

Next x

jum(50) = 0

For x = 50 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(50) = jum(50) + C(x)$

Next x

jum(51) = 0

For x = 51 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(51) = jum(51) + C(x)$

Next x

jum(52) = 0

For x = 52 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(52) = jum(52) + C(x)$

Next x

jum(53) = 0

For x = 53 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(53) = jum(53) + C(x)$

Next x

jum(54) = 0

For x = 54 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(54) = jum(54) + C(x)$

Next x

jum(55) = 0

For x = 55 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(55) = jum(55) + C(x)$

Next x

jum(56) = 0

For x = 56 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(56) = jum(56) + C(x)$

Next x

jum(57) = 0

For x = 57 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(57) = jum(57) + C(x)$

Next x

jum(58) = 0

For x = 58 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(58) = jum(58) + C(x)$

Next x

jum(59) = 0

For x = 59 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(59) = jum(59) + C(x)$

Next x

jum(60) = 0

For x = 60 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(60) = jum(60) + C(x)$

Next x

jum(61) = 0

For x = 61 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(61) = jum(61) + C(x)$

Next x

jum(62) = 0

For x = 62 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(62) = jum(62) + C(x)$

Next x

jum(63) = 0

For x = 63 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(63) = jum(63) + C(x)$

Next x

jum(64) = 0

For x = 64 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(64) = jum(64) + C(x)$

Next x

jum(65) = 0

For x = 65 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(65) = jum(65) + C(x)$

Next x

jum(66) = 0

For x = 66 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(66) = jum(66) + C(x)$

Next x

jum(67) = 0

For x = 67 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(67) = jum(67) + C(x)$

Next x

jum(68) = 0

For x = 68 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(68) = jum(68) + C(x)$

Next x

jum(69) = 0

For x = 69 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(69) = jum(69) + C(x)$

Next x

jum(70) = 0

For x = 70 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(70) = jum(70) + C(x)$

Next x

jum(71) = 0

For x = 71 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(71) = jum(71) + C(x)$

Next x

jum(72) = 0

For x = 72 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(72) = jum(72) + C(x)$

Next x

jum(73) = 0

For x = 73 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(73) = jum(73) + C(x)$

Next x

jum(74) = 0

For x = 74 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(74) = jum(74) + C(x)$

Next x

jum(75) = 0

For x = 75 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(75) = jum(75) + C(x)$

Next x

jum(76) = 0

For x = 76 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(76) = jum(76) + C(x)$

Next x

jum(77) = 0

For x = 77 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(77) = jum(77) + C(x)$

Next x

jum(78) = 0

For x = 78 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(78) = jum(78) + C(x)$

Next x

jum(79) = 0

For x = 79 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(79) = jum(79) + C(x)$

Next x

jum(80) = 0

For x = 80 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(80) = jum(80) + C(x)$

Next x

jum(81) = 0

For x = 81 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(81) = jum(81) + C(x)$

Next x

jum(82) = 0

For x = 82 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(82) = jum(82) + C(x)$

Next x

jum(83) = 0

For x = 83 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(83) = jum(83) + C(x)$

Next x

jum(84) = 0

For x = 84 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(84) = jum(84) + C(x)$

Next x

jum(85) = 0

For x = 85 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(85) = jum(85) + C(x)$

Next x

jum(86) = 0

For x = 86 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(86) = jum(86) + C(x)$

Next x

jum(87) = 0

For x = 87 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(87) = jum(87) + C(x)$



Next x

jum(88) = 0

For x = 88 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(88) = jum(88) + C(x)$

Next x

jum(89) = 0

For x = 89 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(89) = jum(89) + C(x)$

Next x

jum(90) = 0

For x = 90 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(90) = jum(90) + C(x)$

Next x

jum(91) = 0

For x = 91 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(91) = jum(91) + C(x)$

Next x

jum(92) = 0

For x = 92 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(92) = jum(92) + C(x)$

Next x

jum(93) = 0

For x = 93 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(93) = jum(93) + C(x)$

Next x

jum(94) = 0

For x = 94 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(94) = jum(94) + C(x)$

Next x

jum(95) = 0

For x = 95 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(95) = jum(95) + C(x)$

Next x

jum(96) = 0

For x = 96 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(96) = jum(96) + C(x)$

Next x

jum(97) = 0

For x = 97 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

$jum(97) = jum(97) + C(x)$

Next x

jum(98) = 0

For x = 98 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(98) = jum(98) + C(x)

Next x

jum(99) = 0

For x = 99 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(99) = jum(99) + C(x)

Next x

jum(100) = 0

For x = 100 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(100) = jum(100) + C(x)

Next x

jum(101) = 0

For x = 101 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(101) = jum(101) + C(x)

Next x

jum(102) = 0

For x = 102 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(102) = jum(102) + C(x)

Next x

jum(103) = 0

For x = 103 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(103) = jum(103) + C(x)

Next x

jum(104) = 0

For x = 104 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(104) = jum(104) + C(x)

Next x

jum(105) = 0

For x = 105 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(105) = jum(105) + C(x)

Next x

jum(106) = 0

For x = 106 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(106) = jum(106) + C(x)

Next x

jum(107) = 0

For x = 107 To 111

$C(x) = vx(x) * d(x)$

jum(107) = jum(107) + C(x)

```

Next x
jum(108) = 0
For x = 108 To 111
    C(x) = vx(x) * d(x)
    jum(108) = jum(108) + C(x)
Next x
jum(109) = 0
For x = 109 To 111
    C(x) = vx(x) * d(x)
    jum(109) = jum(109) + C(x)
Next x
jum(110) = 0
For x = 110 To 111
    C(x) = vx(x) * d(x)
    jum(110) = jum(110) + C(x)
Next x
jum(111) = 0
For x = 111 To 111
    C(x) = vx(x) * d(x)
    jum(111) = jum(111) + C(x)
Next x
MM(x) = jum(x)
Next x

#####

tot(0) = 0
For x = 0 To 111
    DD(x) = v ^ x * l(x)
    tot(0) = tot(0) + DD(x)
Next x
tot(1) = 0
For x = 1 To 111
    DD(x) = v ^ x * l(x)
    tot(1) = tot(1) + DD(x)
Next x
tot(2) = 0
For x = 2 To 111
    DD(x) = v ^ x * l(x)
    tot(2) = tot(2) + DD(x)
Next x
tot(3) = 0
For x = 3 To 111
    DD(x) = v ^ x * l(x)
    tot(3) = tot(3) + DD(x)
Next x
tot(4) = 0
For x = 4 To 111
    DD(x) = v ^ x * l(x)
    tot(4) = tot(4) + DD(x)

```

Next x

tot(5) = 0

For x = 5 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(5) = tot(5) + DD(x)

Next x

tot(6) = 0

For x = 6 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(6) = tot(6) + DD(x)

Next x

tot(7) = 0

For x = 7 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(7) = tot(7) + DD(x)

Next x

tot(8) = 0

For x = 8 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(8) = tot(8) + DD(x)

Next x

tot(9) = 0

For x = 9 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(9) = tot(9) + DD(x)

Next x

tot(10) = 0

For x = 10 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(10) = tot(10) + DD(x)

Next x

tot(11) = 0

For x = 11 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(11) = tot(11) + DD(x)

Next x

tot(12) = 0

For x = 12 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(12) = tot(12) + DD(x)

Next x

tot(13) = 0

For x = 13 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(13) = tot(13) + DD(x)

Next x

tot(14) = 0

For x = 14 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(14) = tot(14) + DD(x)

Next x

tot(15) = 0

For x = 15 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(15) = tot(15) + DD(x)

Next x

tot(16) = 0

For x = 16 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(16) = tot(16) + DD(x)

Next x

tot(17) = 0

For x = 17 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(17) = tot(17) + DD(x)

Next x

tot(18) = 0

For x = 18 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(18) = tot(18) + DD(x)

Next x

tot(19) = 0

For x = 19 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(19) = tot(19) + DD(x)

Next x

tot(20) = 0

For x = 20 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(20) = tot(20) + DD(x)

Next x

tot(21) = 0

For x = 21 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(21) = tot(21) + DD(x)

Next x

tot(22) = 0

For x = 22 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(22) = tot(22) + DD(x)

Next x

tot(23) = 0

For x = 23 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(23) = tot(23) + DD(x)

Next x

tot(24) = 0

For x = 24 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(24) = tot(24) + DD(x)

Next x

tot(25) = 0

For x = 25 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(25) = tot(25) + DD(x)

Next x

tot(26) = 0

For x = 26 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(26) = tot(26) + DD(x)

Next x

tot(27) = 0

For x = 27 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(27) = tot(27) + DD(x)

Next x

tot(28) = 0

For x = 28 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(28) = tot(28) + DD(x)

Next x

tot(29) = 0

For x = 29 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(29) = tot(29) + DD(x)

Next x

tot(30) = 0

For x = 30 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(30) = tot(30) + DD(x)

Next x

tot(31) = 0

For x = 31 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(31) = tot(31) + DD(x)

Next x

tot(32) = 0

For x = 32 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(32) = tot(32) + DD(x)

Next x

tot(33) = 0

For x = 33 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(33) = tot(33) + DD(x)

Next x

tot(34) = 0

For x = 34 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(34) = tot(34) + DD(x)

Next x

tot(35) = 0

For x = 35 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(35) = tot(35) + DD(x)

Next x

tot(36) = 0

For x = 36 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(36) = tot(36) + DD(x)

Next x

tot(37) = 0

For x = 37 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(37) = tot(37) + DD(x)

Next x

tot(38) = 0

For x = 38 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(38) = tot(38) + DD(x)

Next x

tot(39) = 0

For x = 39 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(39) = tot(39) + DD(x)

Next x

tot(40) = 0

For x = 40 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(40) = tot(40) + DD(x)

Next x

tot(41) = 0

For x = 41 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(41) = tot(41) + DD(x)

Next x

tot(42) = 0

For x = 42 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(42) = tot(42) + DD(x)

Next x

tot(43) = 0

For x = 43 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(43) = tot(43) + DD(x)

Next x

tot(44) = 0

For x = 44 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(44) = tot(44) + DD(x)

Next x

tot(45) = 0

For x = 45 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(45) = tot(45) + DD(x)

Next x

tot(46) = 0

For x = 46 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(46) = tot(46) + DD(x)

Next x

tot(47) = 0

For x = 47 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(47) = tot(47) + DD(x)

Next x

tot(48) = 0

For x = 48 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(48) = tot(48) + DD(x)

Next x

tot(49) = 0

For x = 49 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(49) = tot(49) + DD(x)

Next x

tot(50) = 0

For x = 50 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(50) = tot(50) + DD(x)

Next x

tot(51) = 0

For x = 51 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(51) = tot(51) + DD(x)

Next x

tot(52) = 0

For x = 52 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(52) = tot(52) + DD(x)

Next x

tot(53) = 0

For x = 53 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(53) = tot(53) + DD(x)

Next x

tot(54) = 0

For x = 54 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(54) = tot(54) + DD(x)



Next x

tot(55) = 0

For x = 55 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(55) = tot(55) + DD(x)

Next x

tot(56) = 0

For x = 56 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(56) = tot(56) + DD(x)

Next x

tot(57) = 0

For x = 57 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(57) = tot(57) + DD(x)

Next x

tot(58) = 0

For x = 58 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(58) = tot(58) + DD(x)

Next x

tot(59) = 0

For x = 59 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(59) = tot(59) + DD(x)

Next x

tot(60) = 0

For x = 60 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(60) = tot(60) + DD(x)

Next x

tot(61) = 0

For x = 61 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(61) = tot(61) + DD(x)

Next x

tot(62) = 0

For x = 62 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(62) = tot(62) + DD(x)

Next x

tot(63) = 0

For x = 63 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(63) = tot(63) + DD(x)

Next x

tot(64) = 0

For x = 64 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(64) = tot(64) + DD(x)

Next x

tot(65) = 0

For x = 65 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(65) = tot(65) + DD(x)

Next x

tot(66) = 0

For x = 66 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(66) = tot(66) + DD(x)

Next x

tot(67) = 0

For x = 67 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(67) = tot(67) + DD(x)

Next x

tot(68) = 0

For x = 68 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(68) = tot(68) + DD(x)

Next x

tot(69) = 0

For x = 69 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(69) = tot(69) + DD(x)

Next x

tot(70) = 0

For x = 70 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(70) = tot(70) + DD(x)

Next x

tot(71) = 0

For x = 71 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(71) = tot(71) + DD(x)

Next x

tot(72) = 0

For x = 72 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(72) = tot(72) + DD(x)

Next x

tot(73) = 0

For x = 73 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(73) = tot(73) + DD(x)

Next x

tot(74) = 0

For x = 74 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(74) = tot(74) + DD(x)

Next x

tot(75) = 0

For x = 75 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(75) = tot(75) + DD(x)

Next x

tot(76) = 0

For x = 76 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(76) = tot(76) + DD(x)

Next x

tot(77) = 0

For x = 77 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(77) = tot(77) + DD(x)

Next x

tot(78) = 0

For x = 78 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(78) = tot(78) + DD(x)

Next x

tot(79) = 0

For x = 79 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(79) = tot(79) + DD(x)

Next x

tot(80) = 0

For x = 80 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(80) = tot(80) + DD(x)

Next x

tot(81) = 0

For x = 81 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(81) = tot(81) + DD(x)

Next x

tot(82) = 0

For x = 82 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(82) = tot(82) + DD(x)

Next x

tot(83) = 0

For x = 83 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(83) = tot(83) + DD(x)

Next x

tot(84) = 0

For x = 84 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(84) = tot(84) + DD(x)

Next x

tot(85) = 0

For x = 85 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(85) = tot(85) + DD(x)

Next x

tot(86) = 0

For x = 86 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(86) = tot(86) + DD(x)

Next x

tot(87) = 0

For x = 87 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(87) = tot(87) + DD(x)

Next x

tot(88) = 0

For x = 88 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(88) = tot(88) + DD(x)

Next x

tot(89) = 0

For x = 89 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(89) = tot(89) + DD(x)

Next x

tot(90) = 0

For x = 90 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(90) = tot(90) + DD(x)

Next x

tot(91) = 0

For x = 91 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(91) = tot(91) + DD(x)

Next x

tot(92) = 0

For x = 92 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(92) = tot(92) + DD(x)

Next x

tot(93) = 0

For x = 93 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(93) = tot(93) + DD(x)

Next x

tot(94) = 0

For x = 94 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(94) = tot(94) + DD(x)

Next x

tot(95) = 0

For x = 95 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(95) = tot(95) + DD(x)

Next x

tot(96) = 0

For x = 96 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(96) = tot(96) + DD(x)

Next x

tot(97) = 0

For x = 97 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(97) = tot(97) + DD(x)

Next x

tot(98) = 0

For x = 98 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(98) = tot(98) + DD(x)

Next x

tot(99) = 0

For x = 99 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(99) = tot(99) + DD(x)

Next x

tot(100) = 0

For x = 100 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(100) = tot(100) + DD(x)

Next x

tot(101) = 0

For x = 101 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(101) = tot(101) + DD(x)

Next x

tot(102) = 0

For x = 102 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(102) = tot(102) + DD(x)

Next x

tot(103) = 0

For x = 103 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(103) = tot(103) + DD(x)

Next x

tot(104) = 0

For x = 104 To 111

DD(x) =  $v^x \cdot l(x)$

tot(104) = tot(104) + DD(x)

Next x

tot(105) = 0

For x = 105 To 111

DD(x) =  $v^x * l(x)$

tot(105) = tot(105) + DD(x)

Next x

tot(106) = 0

For x = 106 To 111

DD(x) =  $v^x * l(x)$

tot(106) = tot(106) + DD(x)

Next x

tot(107) = 0

For x = 107 To 111

DD(x) =  $v^x * l(x)$

tot(107) = tot(107) + DD(x)

Next x

tot(108) = 0

For x = 108 To 111

DD(x) =  $v^x * l(x)$

tot(108) = tot(108) + DD(x)

Next x

tot(109) = 0

For x = 109 To 111

DD(x) =  $v^x * l(x)$

tot(109) = tot(109) + DD(x)

Next x

tot(110) = 0

For x = 110 To 111

DD(x) =  $v^x * l(x)$

tot(110) = tot(110) + DD(x)

Next x

tot(111) = 0

For x = 111 To 111

DD(x) =  $v^x * l(x)$

tot(111) = tot(111) + DD(x)

#####

Next x

For x = 0 To 111

NN(x) = tot(x)

Next x

For x = 0 To 111

a(x) = (NN(x) - NN(x + m)) / DD(x)

Next x

For x = 0 To 111

AA(x) = (MM(x) - MM(x + m)) / DD(x)

Next x

For x = 0 To 111

Pr(x) = (AA(x) / a(x)) \* b

Next x

Text4.Text = Pr(n)

For x = 0 To 70

$tV(x) = ((Pr(x) * (NN(x) - NN(x + m))) / DD(x + m)) - ((MM(x) - MM(x + m)) / DD(x + m))$

Next x

For x = 0 To 70

$fV(x) = ((tV(x) + Pr(x)) * (DD(x + m) / DD(x + m + 1))) - (C(x + m) / DD(x + m + 1))$

Next x

Text5.Text = fV(n)

End Sub

**Private Sub Command2\_Click()**

Text1.Text = ""

Text2.Text = ""

Text3.Text = ""

Text4.Text = ""

Text5.Text = ""

End Sub

**Private Sub Command3\_Click()**

End

End Sub



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R